

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОРОДСКОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ А. Н. БЕКЕТОВА**

О. Б. Трояновская

**Конспект лекций
по курсу**

ЭКОНОМИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*(для студентов образовательно-квалификационного уровня специалист,
всех форм обучения специальности
7.03050401 – «Экономика предприятия»)*

Харьков – ХНУГХ – 2013

Трояновская О. Б. Конспект лекций по курсу «Экономика проектных решений в строительстве» (для студентов образовательно-квалификационного уровня специалист, всех форм обучения специальности 7.03050401 – «Экономика предприятия») / О. Б. Трояновская; Харьк. нац. ун-т гор. хоз-ва. им. А. Н. Бекетова. – Х. : ХНУГХ, 2013. – 96 с.

Автор: О. Б. Трояновская

Рецензент: к.э.н. ст. викл. Е. Ю. Гнатченко

Рекомендовано кафедрой «Экономика строительства»,
протокол № 5 від 27.11.2013 р.

© О. Б. Трояновская, ХНУМГ им. А. Н. Бекетова, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

	Стор.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Тема 1. ПРОЕКТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
Тема 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	12
Тема 3. МЕТОДЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.....	18
Тема 4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	24
Тема 5. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА.....	39
Тема 6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПЛАНИРОВКЕ И ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ.....	52
Тема 7. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПЛАНИРОВКЕ И ЗАСТРОЙКЕ РАЙОНОВ ГОРОДА.....	62
Тема 8. ЭКОНОМИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.....	76
Тема 9. ЭКОНОМИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.....	86
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	95

ВВЕДЕНИЕ

В решении проблемы повышения экономической эффективности строительства особое место принадлежит проектированию, в сфере которого реализуются научно-технические достижения, определяющие технико-экономический уровень производства.

На уровень качества разрабатываемых проектов непосредственное влияние оказывают методы обоснования принимаемых проектных решений, как общих, так и локальных, связанных с рациональными объемно-планировочными или конструктивными решениями.

Уровень технико-экономических показателей, построенных и вновь строящихся объектов, зависит как от проектировщиков, так и от строителей, от качества их работы, от совершенствования проектных решений всех объектов строительства.

В настоящее время определение и расчет технико-экономических показателей, проводимых в экономической части проекта, является завершающим этапом работы при проектировании объекта, не влияющим на совершенствование проектных решений.

Для улучшения положения с экономическим обоснованием выбора проектных решений необходимо:

- расширить применение вариантного и конкурсного проектирования с оплатой работ в зависимости от качества проекта;

- выпустить для применения в проектных организациях методические указания по технико-экономической оценке проектных решений предприятий, зданий и сооружений;

- создать группы по технико-экономическому обоснованию выбора проектных решений при проектировании конкретных, особенно сложных, объектов строительства;

- повысить уровень экономических знаний проектировщиков путем ознакомления их с современными методами оценки проектных решений и результатами исследований по обоснованию области эффективного применения различных типов зданий и сооружений, их объемно-планировочных и конструктивных решений;

- периодически издавать сборники технико-экономических показателей по зданиям различного функционального назначения для различных условий строительства, в том числе эталонных;

- определить условия финансирования работ при разработке вариантов проектов или проектных решений в отдельных частях проектов по проведению технико-экономических обоснований выбора эффективных решений;

- развивать формирование будущего специалиста на научно обоснованных знаниях, умениях и навыках самостоятельного решения конкретных задач по перспективным вопросам развития технико-экономических обоснований.

Тема 1

ПРОЕКТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Проект в строительстве: общие положения, виды проектов, черты

Тысячелетия становления цивилизации на Земле можно рассматривать через призму реализации отдельных проектов.

В первую очередь на ум приходят такие проекты как строительство пирамид в Египте, Великой Китайской Стены, сети дорог в Римской Империи. В качестве проектов можно толковать научные исследования, постановки спектаклей и фильмов, написание книг и их издание, проведение учебных программ. Создание нового бизнеса, выход на новые рынки сбыта – это тоже проекты.

Что же следует понимать под проектом, если все эти, различные по содержанию, вещи можно определить в качестве проекта.

Термин «проект» происходит от латинского слова *projectus*, что буквально означает «брошенный вперед».

В словаре Даля В.И. (вторая половина XIX ст.) – «проект – это задуманное дело и его непосредственное изложение на бумаге или в чертежах».

С середины XX-го столетия термин «проект» приобрел новое значение – инвестиционной деятельности.

Эволюция определений термина «проект» следующая:



Рис. 1.1 – Эволюция термина «проект»

Общие черты, которые присущи инвестиционным проектам и могут рассматриваться в качестве их особенностей:

- *плановый характер* – инвестиционный проект является составляющей общей системы планов развития экономики страны, регионов (городов), отраслей или отдельных предприятий;
- *измеримость* – возможность количественного описания деятельности и ожидаемых результатов;
- *временной горизонт* – имеет начало и конец и выполняется на протяжении определенного срока;
- *последовательность действий* – последовательность выполнения отдельных действий четко определена;
- *целевая направленность* – осуществление каждого инвестиционного проекта подчинено достижению определенных целей, которые определяются потребностями страны, региона (города) или определенных предприятий;
- *неповторимость* – абсолютно идентичных инвестиционных проектов не существует.

Каждый инвестиционный проект проходит проектный цикл, который состоит из стадий:

1) *идентификация* – формулировка и отбор идей, определение целей и заданий инвестиционных проектов, а также путей выполнения.

Отбор идей на стадии идентификации и их предварительная оценка связаны со сбором, накоплением и изучением информации;

2) *подготовка* – детальная оценка инвестиционного проекта (ИП) по ряду аспектов: технический, маркетинговый, финансовый, экономический, социальный и др.;

3) *экспертиза* – оценка ИП с целью определения допустимости его реализации с точки зрения принятых критериев;

4) *реализация* – подготовка к началу эксплуатации;

5) *эксплуатация* – функционирование инвестиционного проекта;

6) *послепроектный аудит* – возможность реализации проекта и его «отдача» с финансовой точки зрения.

Проектный цикл графически часто представляется в виде круга. Это иллюстрирует тезис, что результаты одного инвестиционного проекта обеспечивают идеи и ресурсы для следующих.

Строительство – одна из основных отраслей народного хозяйства, использующая научно-технические достижения.

В строительной терминологии под *проектом* подразумевается «программа», а также документально оформленный план какого-либо сооружения.

Проект на строительство – это комплекс графических, технических, экономических, текстовых документов и расчетов, необходимых для определения возможности и целесообразности строительства объекта в заданном районе и в установленные сроки.

Проектирование предприятий, зданий и сооружений осуществляется:

➤ *в одну стадию* – рабочий проект со сводным сметным расчетом стоимости – для предприятий, зданий и сооружений, строительство которых будет осуществляться по типовым и повторно применяемым проектам, а также для технически несложных объектов;

➤ *в 2-е стадии* проект со сводным сметным расчетом стоимости и рабочая документация со сметами – для других объектов строительства, в т.ч. сложных и крупных.

Рабочий проект и проект на новое строительство, расширение и реконструкцию действующих предприятий, зданий и сооружений или их очередей состоит из следующих разделов:

- общая пояснительная записка;
- генеральный план и транспорт;
- технологические решения;
- управление предприятием, научная организация труда рабочих и служащих;
- строительные решения;
- организация строительства;
- охрана окружающей среды;
- жилищно-гражданское строительство;
- сметная документация;
- паспорт рабочего проекта.

Рабочий проект на техническое перевооружение действующих предприятий, зданий и сооружений состоит из следующих разделов:

- 1) общая пояснительная записка, содержащая:
 - краткую характеристику состояния объекта и решения по применению новой техники, технологии и оборудования;
 - уровень автоматизации и решения по управлению техническими процессами;
 - мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, пожарной безопасности;
 - основные технико-экономические показатели и результаты расчетов экономической эффективности проектных решений;
 - данные об объемах строительно-монтажных работ (СМР), о потребности в материальных, энергетических и трудовых ресурсах;
- 2) сметная документация;
- 3) рабочая документация.

Законченные и сданные заказчику проекты предоставляются на экспертизу, а затем на утверждение.

Широко применяются типовые проекты и типовые проектные решения предприятий, зданий и сооружений и их частей.

Типовым называется проект, предназначенный для многократного использования при строительстве одинаковых объектов.

Применение типовых проектов позволяет:

- ускорить процесс проектирования;
- сократить объем проектно-сметной документации;
- повышает качество разработки технической документации.

Широко используются типовые проекты в сельском хозяйстве, для объектов малого строительства.

2. Проектирование: понятие, принципы

Проектирование любого объекта представляет собой творческий процесс, осуществляемый архитекторами, инженерами и техниками на основе единых государственных норм и стандартов.

Проектирование – это многогранный, сложный процесс, включающий расчетные и проектно-конструкторские работы.

Конечная цель проектирования – осуществление интересного по архитектурному замыслу проекта здания, отвечающего современным конструктивным, экономическим, санитарным и др. требованиям.

Исходные данные для проектирования содержат задание на разработку проектов, которое составляется заказчиком при участии проектной организации.

Принципы проектирования:

1) последовательность проектирования от общего к частному:

- решение вопроса о целесообразности строительства, выборе места, оценке свойств территории, разработке технологических, объемно-планировочных, конструктивных и др. решений, а затем – детализация проектного материала до уровня, необходимого для выполнения строительно-монтажных работ.

2) комплексность всех работ и принимаемых решений:

- процесс проектирования сопровождается согласованием принятия решений между технологической, архитектурно-строительной, энергетической, транспортной и др. частями проекта.

3) вариантность проектирования.

В проекте должен быть реализован наиболее экономичный и эффективный по своим технико-экономическим показателям вариант решения поставленной задачи.

В отечественной практике выделяют такие основные стадии строительства: замысел, постановка целей, разработка, реализация и завершение проекта.

В зарубежной практике инвестиционный цикл включает 6 этапов:

- 1) поиск объектов вложений;
- 2) оценка рентабельности и риска проекта;
- 3) разработка схемы финансирования;

4) заключение взаимоувязанных соглашений между участниками инвестиционного процесса;

5) выполнение производственной, коммерческой и финансовой программ до полного погашения кредитов;

6) оценка финансовых результатов проекта и их сопоставление с запланированными.

От качества проектно-сметной документации (ПСД) зависит эффективность капитальных вложений. Через проекты реализуются достижения НТП и передовой опыт в строительстве.

На практике в структуре проектно-изыскательских работ 80 % общего объема капитальных вложений приходится на проектирование промышленных объектов и 20 % – объектов жилищно-гражданского строительства.

В ходе проектирования определяются назначение, характер и тип сооружения, объем СМР, сроки строительства и его технико-экономические показатели. Проект является прообразом будущего строительного объекта, его моделью. Поэтому экономичность и высокий технический уровень проекта – основа повышения эффективности капитальных вложений. Кроме того, важнейшую роль при этом играет сокращение сроков проектирования. Выигрыш на стадии проектирования 20-30 % времени сокращает длительность строительства на 10-15 %.

Переход строительного комплекса на рыночные отношения неизбежно влечет перестройку и процесса строительного проектирования, которая предусматривает:

- разгосударствление имущества проектных организаций строительной отрасли;

- демонополизацию и развитие конкурентности в проектировании, что сопровождается разукрупнением проектных организаций, лицензированием их, созданием проектных организаций различных форм собственности, а также организацией конкурсов и тендеров на выполнение проектной документации;

- проведение реформы ценообразования (формирование договорной цены);

- создание рыночной инфраструктуры (создание фондовых, товарных и валютных бирж, финансово-банковской системы);

- совершенствование экономических взаимоотношений участников инвестиционной деятельности, заключающихся в свободе выбора партнеров, повышении статуса договоров на создание научно-технической документации, самостоятельности, охране коммерческой тайны;

- реорганизация процесса материально-технического обеспечения.

Развитие процесса совершенствования организации, планирования и управления проектированием возможно в нескольких направлениях:

1. Реализация его совместно с перестройкой всей строительной отрасли (создаются новые образования: проектно-строительные объединения, проектно-промышленно-строительные объединения, ассоциации, концерны, консорциумы и др.).

2. Организация новых отношений между участниками строительства в форме хозяйственного договора (контракта) на производство всех видов работ.
3. Организация строительства объектов «под ключ».
4. Строительство методом совмещения с проектированием.

Основные цели преобразований:

- 1) сокращение продолжительности строительства;
- 2) уменьшение расходов строительных материалов, снижение трудоемкости возведения объектов, внедрение достижений НТП.

Главным документом, регулирующим взаимоотношения между заказчиком и проектной организацией, является договор.

В договорах устанавливается: стадийность проектирования, состав и содержание ПСД (кроме строго регламентируемых материалов, например по экологии), сроки разработки.

В договорах также предусматривается:

- требования к качеству и техническому уровню проектной продукции;
- имущественная ответственность сторон.

Следует создавать систему страхования проектов.

В качестве дальнейших шагов совершенствования проектирования выступают:

- 1) оптимизация проектных решений:
 - применение нового оборудования и технологических процессов. Технологии в проектных организациях составляют 5 % от общей численности;
- 2) вариантное проектирование:
 - при увеличении затрат на эти цели на 10-15 % происходит снижение сметной стоимости строительства на 3-5%;
- 3) совмещенное (параллельное) проектирование и строительство:
 - основное средство сокращения инвестиционного цикла. В зарубежной практике он почти вдвое меньший.
- 4) сокращение объема технической документации.

Инвестиционный цикл требует непрерывности стадии проектирования и строительства, тогда как между 2-мя дополняющими друг друга участниками нет прямых связей. Вопросы, возникающие у генподрядчика и генпроектировщика, решаются с участием заказчика.

3. Градостроительное проектирование

В основе проектирования развития городов лежит генеральный перспективный план развития всего народного хозяйства с детально проработанными территориальным его аспектом.

Система планов включает:

- долгосрочные перспективные планы отдельных отраслей и народного хозяйства в целом, разрабатываемые с разбивкой по 5-летиям;

➤ 5-летние планы экономического и социального развития народного хозяйства. Они являются основной формой народнохозяйственного планирования и разрабатываются за разбивкой заданий по годам;

➤ годовые планы экономического и социального развития народного хозяйства.

Территориальное планирование – это разработка и координирование планов специализации и комплексного развития производительных сил крупных экономических районов, краев, областей, промышленных или аграрно-индустриальных комплексов, городов, а также научно обоснованное размещение отдельных предприятий.

Одной из главных иерархических ступеней территориального плана является *комплексный план экономического и социального развития города*, непосредственно связанный с развитием городского хозяйства и градостроительства. Основные цели плана:

- увеличение вклада города в решение задач экономического и социального развития города, области;
- повышение эффективности хозяйства города благодаря комплексному развитию и рациональному использованию всех ресурсов;
- координирование планов развития определенных хозяйственных единиц, находящихся на территории города;
- обеспечение развития комплекса социальных условий жизни населения, роста благосостояния, культурного уровня трудящихся.

Главной задачей всех градостроительных проектов является расчет потребности в городских фондах различного назначения (жилых, общегосударственных, и др.) и размещение их в соответствии с этим расчетом по территории города.

Решение данной задачи необходимо для создания наилучших условий проживания, труда, быта и отдыха населения, успешной деятельности промышленных, транспортных, энергетических, коммунальных и др. предприятий, а также обеспечения экономической эффективности функционирования, высокого технического и архитектурного уровня застройки.

Генеральный план города и долгосрочный план его экономического и социального развития взаимосвязаны. В основе проектирования развития города (генерального плана) лежит долгосрочный перспективный план экономического и социального развития народного хозяйства, особенно территориальный его разрез.

Тема 2

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1. Реформирование рынка проектных работ

От принятых проектных решений зависит в дальнейшем архитектурный уровень и эффективность производства зданий, их надежность и безопасность эксплуатации, уровень энергосбережения и экономической безопасности.

Поэтому к проектной документации сегодня предъявляются высокие требования, в частности к заложенным в ней уровням соотношения экономичности и технического обоснования, надежности проектных решений.

Проектная система Украины состоит из большого количества проектных организаций, которые могут классифицироваться так:

- существующие до 1991 года, которые реформированы в условиях рынка проектные институты (сохранили кадры от 30 до 400 работников);
- персональные творческие мастерские (ПТАМ) созданные на основе личности архитектора, выполняют, в основном, работы, связанные с жилищным и общественным проектированием;
- проектные отделы при строительных организациях и фирмах, которые выполняют специальные виды работ. Они, как правило, изготавливают рабочую документацию для своих организаций или сопровождают разработку документации наемными специалистами (численность 10-30 чел.).
- вновь созданные проектные организации (в виде ООО) выполняют все виды работ. В большинстве случаев они не имеют собственного проектного потенциала, а имеют лицензии на проектные работы.

Регулирование работы проектной системы в Украине осуществляется на основе:

- 1) принятия соответствующих законодательных актов и постановлений Правительства;
- 2) создания нормативной базы в отрасли строительства;
- 3) лицензирование проектных организаций;
- 4) разработки, утверждения и контроля за выполнением градостроительной документации (генерального плана), проекты детального планирования, проекты застройки;
- 5) рассмотрения и утверждения конкретных проектов на градостроительных советах;
- 6) экспертизы проектов;
- 7) проведение архитектурно-строительного контроля.

В сфере проектирования действуют Законы Украины: «Про архітектурну діяльність»; «Про основи містобудування»; «Про планування та забудову території», и ряд постановлений Правительства относительно проведения

экспертиз проектов, выдаче архитектурно-планировочных заданий и технических условий.

Принципиальный вопрос – обновление нормативной базы.

Тенденции реформирования:

- 1) значительное уменьшение объемов проектных работ и количества специалистов, занятых проектированием;
- 2) распад больших проектных систем на самостоятельные организации;
- 3) увеличение разрыва между научными разработками и реальным проектированием;
- 4) ослабление роли государства в решении важных вопросов градостроительства, расхода ресурсов, энергосбережения.
- 5) Сокращение численности работников в 2,5-3 раза и др.

Основные принципы построения системы планирования и управления проектированием.

При разработке и внедрении современных методов планирования следует учитывать особенности проектирования жилищно-гражданского строительства:

- одновременная разработка проектной организацией значительного числа объектов проектирования;
- невысокая мощность проектных организаций;
- высокий уровень типизации.

С развитием НТП все большее значение придается вопросам совершенствования планирования. При этом целью планирования является создание направления и порядка действий участников процесса, средств, использования ресурсов по заранее определенным правилам.

При планировании использовали:

- *Ленточные диаграммы* (линейные временные графики). В диаграммах процессы отражались в одном измерении. Основой является шкала времени, а выполняемые процессы, как правило, записываются с левой стороны от шкалы.

Достоинства: простота построения, наглядность.

Недостатки: плохо отображают технологическую последовательность процессов, не позволяют выявить «главные направления» или «узкие места», влияющие на общий срок выполнения работ.

- *Циклограмма* – процесс изображается в 2-х измерениях – в пространстве и во времени. С помощью циклограмм осуществлялось поточное строительство.

Циклограммы бывают представлены в системе координат – по одной оси – время, по другой – место выполнения процесса (участок, здание).

- *Календарное планирование* – фигурируют основные параметры:
 - время выполнения комплекса работ (T);
 - величина ресурсов при выполнении работ (R).

Целевые функции календарного планирования:

- 1) при заданном уровне ресурсов минимизировать общее время выполнения комплекса работ;
- 2) при заданном (или расчетном) времени выполнения комплекса работ построить план с равномерным потреблением ресурсов.

➤ *Сетевые модели* – принято называть графическое изображение последовательности, взаимосвязи и состава работ, реализуемых в процессе достижения поставленной цели.

Сетевые модели кроме данных о технологической последовательности, взаимосвязи и составе работ должны содержать информацию об удельном весе каждой работы или комплекса работ относительно общей стоимости и трудоемкости работ.

2. Планирование объемов проектно-изыскательских работ

Цель планирования проектно-изыскательских работ – своевременное обеспечение разработки технико-экономических обоснований (ТЭО); проектно-сметной документации, схем и проектов районной планировки; типовых проектов и нормативных документов, необходимых для осуществления проектирования.

В плане определяются задание и объемы проектных работ заказчиков и проектно-исследовательских организаций.

Важными документом для разработки тематического плана и его финансирования являются титульные списки проектно-изыскательских работ, в которых конкретизируются задания проектирования отдельных объектов строительства.

Основными видами готовой проектной продукции являются:

- 1) законченные технико-экономические обоснования;
- 2) проекты;
- 3) рабочая документация на объекты, которые будут приниматься в процессе строительства.

Действующий порядок планирования проектных работ обеспечивает их непрерывность и комплексную долгосрочную взаимосвязь процессов подготовки проектно-сметной документации и осуществление строительного производства.

Разработка плана проектно-изыскательских работ должна увязываться с планами развития сети и материально-технической базы проектных организаций.

При планировании проектных работ необходимо ознакомиться с направлениями повышения технического уровня и экономичности проектов промышленных объектов и жилых домов.

Направления следующие:

- 1) усовершенствование генеральных планов промышленных предприятий и внедрение в их проекты прогрессивных конструктивно-планировочных решений;
- 2) применение в проектах новых прогрессивных материалов и конструкций, которые обеспечивали бы снижение материалоемкости и массы домов и сооружений;
- 3) использование зарубежного опыта в проектировании.

Одним из прогрессивных направлений проектирования производственных сооружений, срок эксплуатации которых приближается к сроку морального износа технологического оборудования, которое в них размещено, заключено в применении сборно-разборных легких корпусов.

Главное направление усовершенствования прогрессивных конструкций (стен, перегородок, перекрытий) заключается в снижении массы, повышении уровня технологичности в процессе строительного производства с относительно меньшими затратами труда и времени смены их или перемещения в другие места при проведении реконструкции, технического перевооружения действующих предприятий.

Усовершенствование жилищного строительства должно осуществляться в направлении улучшения конструктивно-планировочных решений, архитектурного облика и качества отделочных работ в квартирах. На повышение качества и сокращения сроков выполнения отделочных работ влияют две группы факторов:

- 1) применение новых высококачественных материалов;
- 2) внедрение передовых технологий.

3. Планирование себестоимости проектных работ

Себестоимость проектных работ – это производственные затраты проектной организации, непосредственно связанные с выполнением по заказу организаций, предприятий, учреждений и граждан на свой риск и собственными силами проектных работ, доход от которых был признан в отчетном периоде.

Себестоимость проектных работ может быть:

плановой – определяется с использованием системы экономично обоснованных норм и нормативов, а также экономических расчетов, которые отражают повышение организационно-технического уровня проектирования вследствие внедрения эффективных проектных работ, прогрессивной технологии, материалов, конструкций, оборудования, передовых методов организации производства, которые отвечают достижениям науки и техники, современным требованиям к качественному уровню архитектуры и др.;

фактической – включает затраты на выполнение проектных работ в соответствии к Положению (стандарту) бухгалтерского учета.

Себестоимость проектных работ организации, которая имеет статус юридического лица и имеет в своем составе обособленные структурные подразделения, состоит из затрат обособленных структурных подразделений и производственных затрат на проектные работы, которые выполняются центральными подразделениями организации.

Затраты проектной организации классифицируются по таким признакам:

1) *По видам деятельности:*

- затраты обычной деятельности;
 - операционной, финансовой и инвестиционной деятельности;
- затраты необычной деятельности;
 - не возмещенные утраты от стихийного бедствия, пожаров, техногенных аварий.

2) *По месту выполнения работ:* затраты отдела, сектора, лаборатории, творческого коллектива, службы или другого административно-обособленного структурного подразделения.

3) *По видам затрат:* классификация по экономическим элементам и статьям калькуляции.

4) *По способам включения в себестоимость проектных работ:*

- прямые;
- не прямые (общепроизводственные) (организация выполнения проектных работ, обслуживание производства).

5) *В зависимости от изменения объемов выполняемых проектных работ:*

- переменные (изменяются прямопропорционально изменению объемов работ);
- постоянные (связаны с управлением организацией, и обслуживанием производства).

6) *В зависимости от выбранного объекта учета затрат* – затраты по темам, разработкам, объектам проектирования, этапам, заданиям и др

7) *По календарным периодам*, в течении которых затраты включаются в себестоимость проектных работ: месяц, квартал, год, операционный цикл.

8) *По источниками финансирования (за счет средств):*

- заказчика;
- собственных средств организаций;
- кредитов;
- государственного и местного бюджетов.

Затраты по операционной деятельности проектных работ группируются по следующим элементам:

- материальные затраты;
- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные мероприятия;
- амортизация;
- другие операционные затраты;

Статьи калькуляции:

- прямые затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные мероприятия;
- прямые материальные затраты;
- служебные командировки;
- затраты на работы, которые выполняют сторонние организации, предприятия, учреждения;
- затраты на внешний и внутренний транспорт во время выполнения изыскательских работ;
- другие затраты.

Себестоимость реализованных проектных работ состоит из:

- 1) производственной себестоимости проектных работ, которые были реализованы на протяжении отчетного периода;
- 2) нераспределенных постоянных общепроизводственных затрат;
- 3) ненормативных производственных затрат.

Производственная себестоимость проектных работ включает:

- 1) прямые затраты на оплату труда;
- 2) прямые материальные затраты;
- 3) прочие прямые затраты;
- 4) переменные общепроизводственные и постоянные распределенные общепроизводственные затраты.

Порядок и методы планирования себестоимости проектных работ устанавливается проектной организацией самостоятельно, исходя из условий производственной деятельности.

Целью планирование себестоимости проектных работ является:

- 1) экономически обоснованное определение затрат на выполнение проектных работ;
- 2) организация внутрихозяйственного расчета и управленческого учета в обособленных структурных подразделениях проектной организации;
- 3) определение реальной цены, по которой проектная организация в состоянии выполнить проектные работы, по которым проводятся торги (тендеры).

Тема 3

МЕТОДЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

1. Экономическое обоснование проектных решений

Ведущая роль в ускорении научно-технического прогресса в народном хозяйстве принадлежит капитальному строительству. Реализация проектов на строительство новых и реконструкцию действующих предприятий обеспечивает внедрение в промышленность достижений науки и техники, создание новых средств производства, совершенной технологии. В решении этих задач важнейшая роль отводится проектным организациям, ибо на стадии проектирования предопределяется судьба будущего производства, здания, сооружения и ход их строительства, размещение будущего объекта строительства, его технологические, конструктивные и объемно-планировочные решения и, в конечном итоге, эффективность капитальных вложений.

Одной из главнейших задач дальнейшего совершенствования проектного дела является внедрение четкой системы технико-экономического обоснования выбора оптимальных проектных решений.

Под технико-экономической оценкой понимается выполнение расчетов, характеризующих варианты проектных решений, и выявление их экономической эффективности с целью выбора наилучшего варианта. В результате оценки должно быть отражено влияние функциональных, технических, технологических и организационных факторов проекта на экономические результаты.

Характерными особенностями метода оценки проектных решений являются: использование системы технико-экономических показателей; выявление и группировка факторов, влияющих на уровень рассматриваемых показателей; измерение взаимозависимости между факторами.

Экономичность проекта – это качественная категория, отражающая идею экономии по всем видам ресурсов, связанных с созданием и эксплуатацией объекта, включая оценку эффекта от сокращения сроков строительства, экономическую оценку земельного участка и др.

Различают эффект экономический как совокупность результатов, проявляющихся в виде снижения затрат живого и овеществленного труда, и эффект социальный как совокупность результатов, непосредственно воздействующих на человека в сферах труда, быта и отдыха. Специфика содержания разнообразных проектных решений определяет существенные различия в методических подходах к оценке и выбору лучших решений. Разнообразные по назначению проекты по виду преобладающего целевого содержания могут быть отнесены к следующим группам: с преобладанием социальных целей (градостроительные, жилищного и других видов непроизводственного строительства); с преобладанием производственно-экономических целей (объекты производственного назначения); с

преобладанием экологических целей – объекты, обеспечивающие чистоту воздушного и водного бассейнов, почв, сохранение природных ландшафтов и др.

Технико-экономическая оценка применяется не только для экономического выбора лучшего проектного варианта из числа альтернативных, но и при экспертизе проектов, проведении научно-исследовательских работ по обоснованию типологических проектных решений и областей рационального применения проектных решений для массового строительства.

Первым этапом повышения экономической эффективности капитальных вложений на проектной стадии являются *проекты и схемы районной планировки*. Основной целью районной планировки является территориально-хозяйственная организация проектируемого района, его функциональное зонирование и формирование архитектурно-планировочной структуры, обеспечивающей оптимальные условия для развития промышленного и сельскохозяйственного производства, совершенствования градостроительства, сохранения и улучшения природной среды. Основой для разработки районной планировки являются в первую очередь, схемы развития отдельных отраслей народного хозяйства, схемы развития и размещения производительных сил по экономическим районам страны.

Схемы и проекты районной планировки строятся на основе тщательного изучения и оценки географических, экономических, архитектурно-планировочных, инженерно-технических и экологических условий региона. На этой стадии определяются и ориентировочные размеры капитальных вложений в промышленное, сельскохозяйственное, городское строительство, развитие транспорта, инженерное оборудование территории, природоохранные мероприятия.

На основе проектов и схем районной планировки разрабатываются генеральные планы городов, необходимым элементом которых являются *технико-экономические обоснования (ТЭО)*.

Разработка ТЭО развития города имеет целью определение перспектив развития города, расчет численности населения, мероприятий по инженерному освоению территории, уровня обеспечения инженерным оборудованием и всеми видами культурно-бытового и коммунального обслуживания на расчетный срок и первую очередь строительства, величины необходимых капитальных вложений.

Разработка ТЭО регламентируется также для предприятий и сооружений, когда необходимо установить экономическую целесообразность и хозяйственную необходимость проектирования и строительства предприятий и сооружений. Такой порядок предусмотрен не только для нового строительства, но и для реконструкции или расширения действующих предприятий (сооружений). ТЭО рассматривается в данном случае как предпроектный документ, уточняющий и дополняющий схемы развития и размещения соответствующих отраслей промышленности в части обоснования размещения предприятий, его производственной мощности, номенклатуры продукции, обеспечения сырьем, топливом, водой, электроэнергией, основных

технологических и строительных решений, важнейших технико-экономических показателей производства и строительства предприятия. Технико-экономические обоснования разрабатываются на полную проектную мощность и на первую очередь строительства с определением экономической эффективности капитальных вложений.

ТЭО, как правило, разрабатывается головной проектной организацией с привлечением специализированных проектно-изыскательских организаций для разработки отдельных вопросов.

Особое значение в повышении эффективности проектной деятельности отводится *заданию на проектирование*. В этом проектном документе, который составляется совместно с проектной организацией, должны быть четко отражены требования реализации достижений науки, техники и передового опыта, обеспечения прогрессивных показателей эффективности капитальных вложений, снижения материалоемкости и трудоемкости строительства, роста производительности труда.

Условием выбора наиболее эффективных вариантов проектных решений является достаточная широта рассматриваемых альтернатив. Чем больше разработано вариантов проектных решений, тем выше эффект от выбора наиболее оптимального из них.

Внедрение в практику многовариантного проектирования, предусматривающего сравнение равноценных по техническому и экономическому уровню решений, а также их сопоставление с мировым уровнем развития техники и экономики может обеспечить разработку проектов, отвечающих требованию повышения эффективности капитальных вложений.

Одной из эффективных форм повышения технико-экономического уровня проектных решений является проектирование на конкурсной основе. Ограниченное применение в проектной практике вариантного и конкурсного проектирования связано с низкими лимитами на проектно-изыскательские работы, не превышающими 2 % общего объема капитальных вложений.

Резко сократить сроки и повысить качество проектно-конструкторских работ призвано широкое использование математических методов и современных средств вычислительной техники в проектных институтах и конструкторских бюро. Опыт применения ЭВМ показывает, что автоматизации поддаются и так называемые рутинные работы (научные и инженерные расчеты, составление смет, выпуск чертежей и спецификаций, нормативных документов) и проектирование самых сложных объектов.

Процесс проектирования, как известно, включает в себя чередование творческих и формальных видов деятельности конструктора, проектировщика и технолога. Формальные работы в балансе времени деятельности инженера составляют около 50 % и сравнительно легко поддаются автоматизации. Применение математических методов и ЭВМ позволяет расширить творческие возможности человека. С помощью ЭВМ можно за короткое время просчитать и проанализировать много вариантов решений проектно-конструкторской задачи и выбрать из них оптимальный.

2. Система технико-экономических показателей оценки проектов

В основе определения эффективности проектного решения лежит народнохозяйственный подход, означающий, что выбранный вариант должен быть эффективен прежде всего для народного хозяйства в целом. В практических расчетах критерий народнохозяйственной эффективности капитальных вложений при оценке вариантов проектных решений принимает иную форму, но соответствующую, однако, народнохозяйственному подходу.

Для оценки проектных решений применяется система технико-экономических показателей, поскольку каким-то одним показателем невозможно выразить экономическую эффективность проектного решения.

По методу выражения показатели могут подразделяться на стоимостные, натуральные и относительные. *Натуральные* показатели (расход материалов, трудоемкость, энергоемкость, продолжительность строительства и др.) обычно свидетельствуют о структуре затрат или об условиях, предопределяющих эти затраты. Нередко по разным вариантам проектных решений эти показатели не могут быть сопоставимы друг с другом из-за качественных различий.

Например, при равной трудоемкости возведения двух зданий, особенности конструктивного решения одного из них могут потребовать труда более высокой квалификации. Также несопоставимы по качественному составу могут быть расходы стали, утеплителя и др.

Обобщающими показателями количественного и качественного расхода натуральных ресурсов являются *стоимостные* показатели. Поэтому обычно в практике технико-экономической оценки натуральные показатели, кроме показателя продолжительности строительства (ввиду особой важности фактора времени), относятся к категории дополнительных показателей, а стоимостные – к основным.

Относительные показатели (коэффициент сборности, объемно-планировочные коэффициенты, коэффициент приведения разновременных затрат и др.) обычно не свидетельствуют о величине затрат, а характеризуют экономичность проекта косвенным путем. Применяются они или в качестве нормативов или в качестве средств дополнительного анализа.

По роли в технико-экономической оценке показатели делятся на основные и дополнительные.

Основные показатели, в первую очередь стоимостные, являются обычно критериями в выборе вариантов (сметная стоимость строительства, эксплуатационные расходы, себестоимость выпуска продукции, капитальные вложения в материально-техническую базу). Такому важному натуральному показателю, как продолжительность строительства, тоже дается стоимостное выражение, и он учитывается при оценке вариантов в составе приведенных затрат.

Остальные натуральные и относительные показатели обычно являются *дополнительными* и только в особых случаях (при недостатке тех или иных материальных, энергетических, трудовых ресурсов) могут играть решающую роль в оценке проектных решений.

И наконец, показатели делятся на общие и частные. Первые характеризуют экономичность проекта в целом, а вторые – экономичность отдельных частных задач, решаемых в проекте (объемно-планировочных, технологических, генерального плана, конструктивных решений и др.).

К *общим* показателям относятся следующие: капитальные вложения на строительство здания или сооружения; капитальные вложения в материально-техническую базу строительства и сопряженные отрасли; годовые расходы по эксплуатации объекта или себестоимости годового выпуска продукции; продолжительность строительства, определяемая проектным решением; затраты живого труда на возведение зданий и на изготовление комплектов сборных элементов для них; расход важнейших строительных материалов (для несущих и ограждающих конструкций); строительный объем здания, отнесенный к единице измерения (на 1 м² общей площади, на 1 ученика, на 1 зрителя, на единицу продукции и т.д.).

К *частным* показателям относятся показатели, характеризующие собственно строительную часть проекта зданий или сооружений, генеральный план застройки или выбор строительной площадки.

Показатели объемно-планировочных решений характеризуют: соотношение рабочей, вспомогательной и обслуживающей площадей в общественных зданиях, соответственно жилой и вспомогательной площадей в жилых зданиях, производственной и подсобной в промышленных зданиях; соотношение конструктивной площади, площади лестничных клеток, внеквартирных и летних помещений в составе площади застройки; соотношение площади ограждающих конструкций и общей площади; число квартир и общей площади, обслуживаемой одним лифтом.

При помощи *показателей экономичности конструктивных решений* оценивают конструктивную схему здания или сооружения и выбор материалов и конструкций для их отдельных частей: фундаментов, стен, кровли, перегородок, полов, столярных изделий, отделки. К таким показателям относят: трудоемкость, расход основных материалов, энергоемкость, степень сборности, унификации сборных элементов.

В качестве *показателей экономичности генерального плана* применяют: коэффициент использования территории – отношение площади, занимаемой зданиями и сооружениями, дорогами, открытыми складами, ко всей территории участка; коэффициент застройки – отношение площади застройки крытых сооружений к территории участка; объем земляных работ по вертикальной планировке и их стоимость; протяженность коммуникаций всех видов на

оцениваемой территории и их стоимость; коэффициент компактности – отношение периметра участка к его площади; затраты на освоение территории на водопонижение, снос строений, компенсацию владельцам за изъятие земель, рубку леса и корчевку пней, плата за изъятие земель и т. п.).

Для характеристики отдельных частных решений проекта (инженерного оборудования, градостроительных решений и др.) применяется своя система показателей, отражающая эффективность того или иного решения.

Проекты, которые подвергаются сравнению, должны быть сопоставимы не только по функциональному назначению, социальным факторам производства, влиянию на окружающую среду. Они должны быть сравнимы по степени детальности проектных проработок, расчетным полезным, ветровым, снеговым нагрузкам; запроектированы для одних и тех же климатических, сейсмических, инженерно-геологических условий и условий эксплуатации; сравнимы по уровню цен и сметно-нормативной базы для определения сметной стоимости строительства; должны применяться одни и те же методы исчисления технико-экономических показателей.

Учет требований об одинаковом функциональном назначении на практике встречает трудности из-за того, что цели проектов во многих случаях фиксируются не строго, а нормы проектирования не всегда однозначно устанавливают требования.

В этом случае условие сопоставимости необходимо обеспечивать системой качественных и количественных показателей, характеризующих соответствие рассматриваемых вариантов друг другу.

Наиболее общим правилом сравнимости проектов является их взаимозаменяемость.

Сравнение вариантов проектных решений следует производить только по отличающимся признакам. Одинаковые для вариантов элементы из рассмотрения исключаются, что значительно облегчает оценку.

Наиболее распространенным методом выбора вариантов проектов в практике проектирования является метод сравнительной экономической эффективности, когда сопоставляются показатели затрат и результатов по вариантам и определяются, насколько один вариант эффективнее другого.

Наиболее выгодное решение может определяться или максимизацией степени достижения цели (социальной, производственной, экологической) при заданных затратах (*целевая эффективность*), или же минимизацией затрат при определенной степени достижения целей (*ресурсная эффективность*). В последнем случае анализу подлежат ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели.

Тема 4

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. Градостроительное проектирование в системе народнохозяйственного планирования

В основе проектирования развития городов лежит генеральный перспективный план развития всего народного хозяйства с детально проработанным территориальным его аспектом.

В нашей стране сложилась определенная система государственных народнохозяйственных планов, обеспечивающих непрерывность и преемственность устанавливаемых государством плановых заданий. Такая система планов включает:

долгосрочные перспективные планы отдельных отраслей и народного хозяйства в целом, разрабатываемые с разбивкой по пятилетиям;

пятилетние планы экономического и социального развития народного хозяйства, направленные на выполнение заданий долгосрочных перспективных планов; они являются основной формой народнохозяйственного планирования и разрабатываются с разбивкой заданий по годам данного пятилетия;

годовые планы экономического и социального развития народного хозяйства, основой которых служат задания пятилетних планов для данного года.

Значительная часть народнохозяйственных задач решается средствами градостроительства на основе:

концентрации народнохозяйственных средств на ведущих направлениях, стимулирующих комплексную территориальную организацию общественного производства и расселения населения;

сосредоточения общественного производства и обеспечения наиболее полного использования трудовых ресурсов в городах различной величины;

обеспечения населению достаточного разнообразия в выборе мест приложения труда, проживания и отдыха;

улучшения социально-бытовых и культурных условий жизни людей с учетом их потребностей;

сохранения и улучшения окружающей среды.

Задачи градостроительства решаются в рамках перспективного и текущего народнохозяйственного планирования. Связи градостроительства с народнохозяйственным планированием осуществляются на различных территориальных уровнях:

➤ во-первых, на уровне народного хозяйства страны, крупных экономических районов, который представлен единым народнохозяйственным комплексом страны и его составляющими элементами – региональными комплексами; разрабатываемые на этом уровне перспективные планы развития народного хозяйства страны взаимоувязываются со схемами размещения производительных сил и соответствующими им схемами расселения;

➤ во-вторых, на уровне автономных республик, краев, областей и административных районов, который представлен территориально-производственными комплексами; им соответствует районная планировка, формирующая групповые системы населенных мест;

➤ в-третьих, на уровне отдельных городов, который представлен различными по величине и функциям производственно-хозяйственными, культурными и административными центрами; на этой основе разрабатываются генеральные планы городов и проекты размещения строительства первой очереди.

Региональные экономические проблемы, тесно связанные с развитием градостроительства, решаются в территориальном разрезе народнохозяйственного плана, приобретающем все большее значение. С помощью системы показателей в территориальном разрезе решаются вопросы всестороннего комплексного экономического и социального развития страны, рационального размещения производительных сил.

Территориальное планирование – это разработка и координирование планов специализации и комплексного развития производительных сил крупных экономических районов, краев и областей, промышленных или аграрно-индустриальных комплексов, городов, а также научно обоснованное размещение отдельных предприятий.

Одной из главных иерархических ступеней территориального плана является *комплексный план экономического и социального развития города*, непосредственно связанный с развитием городского хозяйства и градостроительства. Основными целями этого плана являются:

➤ увеличение вклада города в решение задач экономического и социального развития города, области, страны;

➤ повышение эффективности хозяйства города благодаря комплексному развитию и рациональному использованию всех ресурсов;

➤ координирование планов развития отдельных хозяйственных единиц, находящихся на территории города;

➤ обеспечение развития комплекса социальных условий жизни населения, дальнейшего роста благосостояния, общественно-политического и культурного уровня трудящихся.

Главной задачей всех градостроительных проектов является расчет потребности и городских фондах различного назначения (жилых, общественных и др.) и размещение их в соответствии с этим расчетом по территории города. Решение данной задачи необходимо для создания наилучших условий проживания, труда, быта и отдыха населения, успешной деятельности промышленных, транспортных, энергетических, коммунальных и других предприятий, а также обеспечения экономической эффективности функционирования, высокого технического и архитектурного уровня застройки.

Генеральный план города и долгосрочный план его экономического и социального развития взаимосвязаны. В основе проектирования развития города (генерального плана) лежит долгосрочный перспективный план экономического и социального развития народного хозяйства, особенно территориальный его разрез.

Перспективные планы экономического и социального развития городов, определяя конкретные социально-экономические задачи на планируемый период, исходят из необходимости реализации проектных решений, намеченных в генеральном плане. Таким образом, генеральный план, опирающийся на долгосрочный план экономического и социального развития города и рассчитанный на более длительную перспективу, сам выступает в качестве исходной базы при планировании перспективных и прежде всего пятилетних планов экономического и социального развития. В то же время генеральный план реализуется через схемы размещения первоочередного строительства, разрабатываемые на основе директивных показателей очередного пятилетнего плана экономического и социального развития города.

Важной особенностью градостроительных проектов, отличающей их от проектов строительства отдельных объектов, является длительность охватываемого ими периода (расчетный срок). Если расчетный срок проекта отдельного объекта совпадает с моментом завершения его строительства или реконструкции, то основные градостроительные проекты, такие как проект планировки (генеральный план), разрабатываются для определенных этапов развития города; это связано с многообъектностью городского хозяйства, в котором, как в едином организме, непрерывно осуществляется строительство новых, реконструкция старых и снос непригодных объектов. В этом своем качестве некоторые градостроительные проекты носят черты плановых документов, соединенных с инженерно-техническими схемами. При этом по истечении срока действия одного такого планово-технического документа строительство города не прекращается, а продолжается, но уже в рамках другого градостроительного проекта.

Если проектирование строительного объекта (например, промышленного предприятия) ведется только в периоды, предшествующие его строительству или реконструкции, т. е. носит прерывный характер, то многие этапы градостроительного проектирования (проекты планировки городов, схемы размещения первоочередного строительства) отличаются непрерывностью – на смену одному проекту обязательно приходит аналогичный проект для следующего этапа развития города.

Отмеченные обстоятельства определили многоступенчатое, иерархическое построение системы градостроительного проектирования – от более общих и долгосрочных к более конкретным и краткосрочным проектам. При этом конкретизация последующих этапов градостроительного проектирования осуществляется по двум принципам: территориальному (выделяются – все меньшие части территории города) и функциональному (выделяются отдельные отрасли городского хозяйства).

Последовательный переход от одной стадии градостроительного проектирования к другой производится, как правило, последовательно: либо путем территориальной локализации, либо путем сокращения продолжительности проектного периода, т. е. иерархическая система градостроительного проектирования носит ступенчатый характер (рис. 4.1).

Первым этапом градостроительного проектирования являются *схемы и проекты районной планировки*. В этих документах определяются перспективы развития народного хозяйства проектируемого района, в том числе развития и размещения промышленного и сельскохозяйственного производства, системы расселения, состоящей из городов, поселков и сельских населенных пунктов, районных систем инженерного оборудования. Основой для разработки этих видов проектной документации являются перспективные народнохозяйственные планы, а сами схемы и проекты рассматриваются как территориальная конкретизация этих планов.

Расчетный срок проектов районной планировки составляет 25-30 лет.

На основе схем и проектов районной планировки составляются *проекты планировки отдельных городов* и других населенных пунктов. Таким образом, генеральные планы (проекты планировки) городов являются следующей стадией территориальной конкретизации народнохозяйственных планов. На этой стадии вопросы развития и размещения объектов и систем городского хозяйства прорабатываются более детально, чем в схемах и проектах районной планировки.

Переход к более детальному проектированию приводит к появлению в составе проекта разделов, не имевшихся на предшествующей стадии (размещение общественной застройки, трассировка городских инженерных коммуникаций и др.), и к большей конкретизации разделов, которые имелись и на более высоком проектном уровне. Так, например, в проекте планировки прорабатывается размещение общественных центров, уличная сеть, в то время как в проекте районной планировки в составе городов определяются только основные функциональные зоны или районы. Расчетный срок проекта планировки такой же, как и проекта районной планировки, – 25-30 лет.

Охватываемая территория	Продолжительность проектного периода		
	25-30 лет	5-10 лет	2-3 года
Административный район страны, промышленный или курортный район, агломерация	Схемы и проекты районной планировки		
Город в целом, рабочий поселок, сельский населенный пункт	Проект планировки города (поселка)	Схема размещения первоочередного строительства	
Район города (жилой, промышленный, коммунально-складской), группа районов или микрорайонов		Проект детальной планировки (ПДП)	
Часть района города (квартал, микрорайон)			Проект застройки

Рис. 4.1 – Система градостроительного проектирования

Для городов с проектной численностью населения 500 тыс. человек и более дополнительно разрабатываются технико-экономические основы их развития, предшествующие генеральному плану.

Разработка технико-экономических основ развития города имеет целью определение перспектив его развития и расчетной численности населения, мероприятий по инженерному освоению территорий и функциональному зонированию, уровня обеспечения инженерным оборудованием и всеми видами культурно-бытового и коммунального обслуживания на расчетный срок и первую очередь строительства. При этом должна быть установлена планировочная структура города, определены примерные капитальные вложения.

Следующим этапом градостроительного проектирования является составление *схем размещения первоочередного строительства*, расчетный срок которых приурочивается к окончанию ближайших перспективных народнохозяйственных планов – обычно это пятилетка. Данный документ разрабатывается в том же масштабе, что и проект планировки, и является одним из этапов его реализации. За время действия проекта планировки разрабатывается, таким образом, несколько схем размещения первоочередного строительства.

Если проект планировки города по отношению к проекту районной планировки является этапом территориальной локализации (рассматривается часть территории, охваченной проектом районной планировки), то схема размещения первоочередного строительства по отношению к проекту планировки города выступает временной конкретизацией (рассматривается та же территория, что и в проекте планировки, но в пределах более короткого периода).

Дальнейшей стадией является разработка *проектов детальной планировки* (ПДП) для территорий, застраиваемых в пределах этапа строительства и реконструкции города, охваченного очередной схемой размещения первоочередного строительства. На этой стадии опять имеет место территориальная локализация – в ПДП рассматривается часть территории, предусмотренной к застройке схемой размещения первоочередного строительства. ПДП разрабатывается в масштабе 1 : 2000. На данной стадии впервые, еще не окончательно, показывается размещение всех зданий.

На следующей стадии (*проект застройки*) происходит дальнейшая конкретизация градостроительных решений в пространстве (на территории) и во времени.

За проектами застройки следует проектирование строительства отдельных объектов в пределах их площадок.

Таким образом, рассмотренная система проектных градостроительных работ (районная планировка – планировка города – размещение первоочередного строительства – планировка района города и т. д.) соответствует поэтапной территориально-временной детализации общих градостроительных решений.

Информация для градостроительного проектирования может быть подразделена на три вида:

- 1) директивную, основанную на законодательных актах;
- 2) аналитическую, базирующуюся на статистических, плановых, проектно-изыскательских и научно-исследовательских материалах;
- 3) картографическую.

Назначение каждого вида информации различно. Учет в градостроительных проектах информации первого вида обязателен. Информация второго вида, особенно в плане перспективных решений, носит рекомендательный характер и в дальнейшем должна быть проанализирована проектировщиками. Картографическая информация служит графической основой для выполнения чертежей и ряда специальных расчетов.

Директивная информация. Нормативные и, инструктивные документы по характеру рассматриваемых в них вопросов делятся на следующие группы:

➤ документы, регламентирующие проектные параметры градостроительных решений по отдельным стадиям проектирования (районной планировке, генеральным планам, проектам детальной планировки и проектам застройки);

➤ документы, определяющие порядок строительства и размещение гражданских и промышленных объектов (жилые здания, детские учреждения, гаражи и т. п.);

➤ документы, определяющие состав и содержание отдельных видов проектов по стадиям градостроительного проектирования, а также порядок их согласования и утверждения;

➤ документы по частным вопросам (например, о сносе жилых зданий, об отводе земель под различные виды строительства, санитарные нормы проектирования промышленных предприятий и т. п.).

Нормативные и инструктивные документы необходимы для обеспечения единства градостроительной политики путем достижения соответствующих количественных и качественных показателей застройки.

Среди нормативных документов особая роль принадлежит *Строительным нормам и правилам* (СНиП), регламентирующим планировку и застройку городов. Они отражают основные достижения градостроительной науки и практики, в связи с чем по характеру этих документов во временном разрезе можно судить об этапах развития градостроительства.

Аналитическая информация. Представляет собой данные, характеризующие объект исследования – область, часть области, город, часть города – в трех основных направлениях:

➤ изучение территории района (природные условия, инженерно-строительные условия, санитарно-гигиенические условия, ландшафтные особенности, земельный фонд, лесные и водные ресурсы, полезные ископаемые);

➤ изучение экономики района (развитие и размещение промышленного и сельскохозяйственного производства, жилой и общественной застройки, транспортных и инженерных сооружений);

➤ изучение населения и расселения в районе (численность населения, демографическая структура, трудовые ресурсы, размещение населенных мест).

При обследовании района необходимо не только зафиксировать существующее положение, но и выявить перспективы развития отдельных отраслей народного хозяйства и населенных пунктов.

2. Задачи экономического обоснования и оценки градостроительных проектов

Многообразие условий развития городов определяет неоднородность их экономических проблем, требует дифференцированного подхода к технико-экономической оценке проектных решений-

Для целей экономического обоснования проектных решений классификация городов осуществляется по следующим признакам: численности населения, характеру народнохозяйственных функций, административно-политическому значению, форме расселения и характеру застройки, местным естественным и историческим условиям.

По численности населения выделяют следующие группы: малые – до 50 тыс. жителей, средние – 50 - 100 тыс., большие – 100-250 тыс., крупные 250-500 тыс. и крупнейшие – свыше 500 тыс. жителей, в составе которых выделяют города с населением свыше 1 млн жителей (города-миллионеры) .

По характеру народнохозяйственных функций выделяют города – промышленные центры, научные центры, транспортные узлы, курортные и бальнеологические центры, многофункциональные города. В свою очередь, города – промышленные центры могут возникать при одном или нескольких производствах в составе одной или нескольких отраслей; города – научные центры могут формироваться на базе размещения НИИ и вузов.

По административно-политическому значению особое место принадлежит столице страны. Выделяют областные (краевые) и районные центры. Города имеют тот или иной уровень подчинения: республиканский, областной и т. п.

По форме расселения и характеру застройки выделяют города взаимосвязанного и автономного развития. Этот признак определяет характер и тесноту связей между населенными пунктами, построение системы обслуживания, иерархию центров, развитие инженерной инфраструктуры. По первому признаку выделяют города в составе агломераций крупнейших городов, а также в составе групповых и местных систем расселения. В состав таких систем входят около 60 % городских поселений. К городам, характеризующимся автономным развитием, относят пункты, расположенные в районах дисперсного (рассредоточенного), очагового или оазисного расселения, с рассредоточенными источниками сырьевых ресурсов, низким уровнем развития транспортной инфраструктуры.

По местным естественным и историческим условиям выделяют города, расположенные в северной строительно-климатической зоне, горных,

оазисных, сейсмических районах. Особенностью местных условий может быть наличие памятников истории и материальной культуры. К последним относятся города-герои, города в пределах окружной дороги, города с памятниками зодчества.

Те или иные признаки могут сочетаться («накладываться») в одном городе, ряд признаков взаимосвязан. Так, численность населения города во многом зависит от выполняемых им функций, народнохозяйственного профиля административно-политического значения, роли в системе расселения. Рассмотренные признаки находят отражение в функциональной и структурной организации городов, в характере застройки.

Так, проблемы крупнейших городов не характерны для малых, средних и даже больших городов: проблемы организации транспортного сообщения, иерархии центров обслуживания, повышение плотности застройки, организации, пригородных зон для рекреации, санации воздушного бассейна, экологического равновесия.

Различный характер народнохозяйственных функций городов определяет характер функционального зонирования городских территорий. В городах с землеемкими производствами (химия, нефтехимия, металлургия и т. п.) повышается удельный вес территории промышленной зоны, санитарно-защитных насаждений. В городах, являющихся транспортными узлами, доминирующие размеры нередко получают зоны внешнего транспорта: портовых, железнодорожных сооружений, товарных складов, перевалочных баз.

При проектировании городов-курортов учитывается динамика распределения сезонного населения, прибывающего для лечения, организованного туризма, отдыха, что влияет на построение системы обслуживания. Для городов – столичных центров характерна организация ядра города, в формировании которого участвуют не только общественные учреждения собственно города, но и учреждения с юрисдикцией, распространяющейся на всю республику.

Для городов с памятниками истории и материальной культуры проектирование связано с выделением охранных зон вокруг памятников, установлением режима ограничений по этажности и характера новой застройки, ориентация на обслуживание туристов и др.

Рассмотренная выше классификация городов позволяет сделать вывод: экономические обоснования, значения технико-экономических показателей проектов должны учитывать конкретную градостроительную ситуацию, проблемы развития данного города.

Экономические проблемы планировки и застройки городов обусловлены возрастающими масштабами урбанизации, дефицитом городских территорий, ростом числа и величины крупнейших городов, усложнением их структуры, транспортных связей, задачами внедрения достижений научно-технического прогресса, повышения качества жилой среды, системы обслуживания населения, интенсификацией социальных контактов, необходимостью сохранения окружающей природной среды.

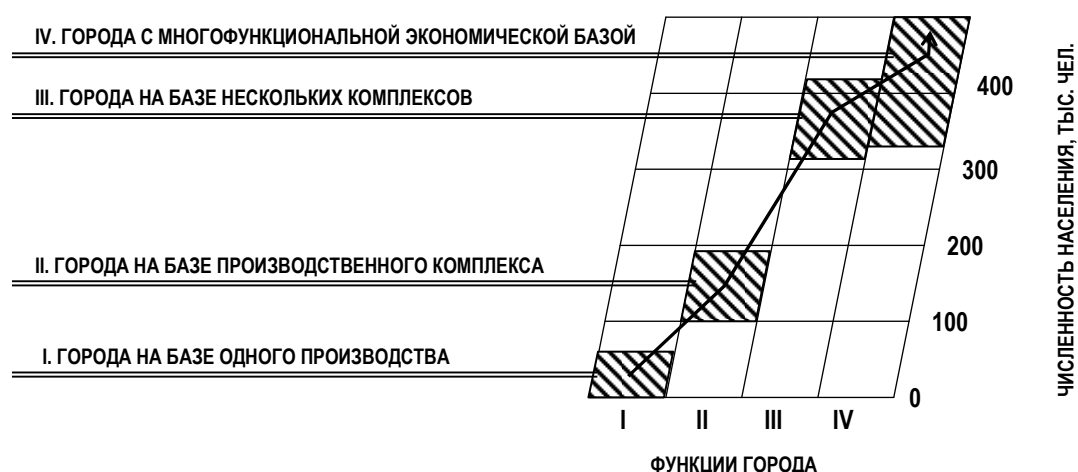


Рис. 4.2. – Взаимосвязь функций и численности населения города

Кроме того, часть городской застройки приходится размещать на территориях с неблагоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями. Это требует дополнительных затрат на инженерную подготовку территорий, городское строительство.

Зависимость между экономической базой города и численностью его населения показана на рис. 4.2. Наибольший удельный вес по количеству населенных пунктов занимают малые городские поселения – 1,5 тыс. городов и 3,6 тыс. поселков городского типа (ПГТ), что вместе составляет 92,5 % числа городских поселений страны. Малые города сосредоточивают около трети экономического потенциала страны, в экономическом плане представляя собой одну из форм наиболее эффективного освоения природных ресурсов: размещение предприятий добывающей, лесозаготовительной, деревообрабатывающей, легкой промышленности. Большинство малых городов являются центрами административных районов, осуществляют функции низового управления. Известным недостатком малых городов в условиях их обособленного развития является ограниченность социально-экономического и культурного потенциала. Последний дополняется культурно-бытовыми предприятиями, расположенными в городах – центрах (подцентрах) местных и групповых систем расселения.

Экономическую базу средних и больших городов составляют первичные и конечные отрасли обрабатывающей промышленности, территориально-промышленные комплексы (ТПК). В административно-управленческом плане города этой группы занимают командное положение по отношению к малым городам и ПГТ, выступают центрами в групповых системах расселения.

В этой связи утратила значение дискутировавшаяся проблема оптимального по крупности города. С увеличением размера города с 50 тыс. до 500 тыс. чел. общая стоимость инженерного оборудования и благоустройства, включая дороги, транспорт и озеленение в расчете на 1 жителя, возрастает на 25-27 % за счет применения более сложных и технически совершенных устройств. В целом стоимость всего городского строительства возрастает на

10 % при той же этажности. Если минимальными затратами на строительство и эксплуатацию городского хозяйства в расчете на 1 жителя характеризуется город с населением 200-250 тыс. жителей (единые головные сооружения инженерного оборудования, отсутствие рельсового транспорта, относительно небольшие затраты времени на трудовые поездки и т. п.), то в этом отражена одна сторона – затратная (рис. 4.3). Вторая же сторона, выявляющая эффективность, состоит в учете различий в производительности общественного труда (по Корбюзье, «город – это орудие труда»), себестоимости услуг в городах различной крупности. Статистика свидетельствует, что в крупнейших, а затем в крупных и больших городах достигаются более высокие уровни производительности труда по народному хозяйству в целом и, в частности, в промышленности.

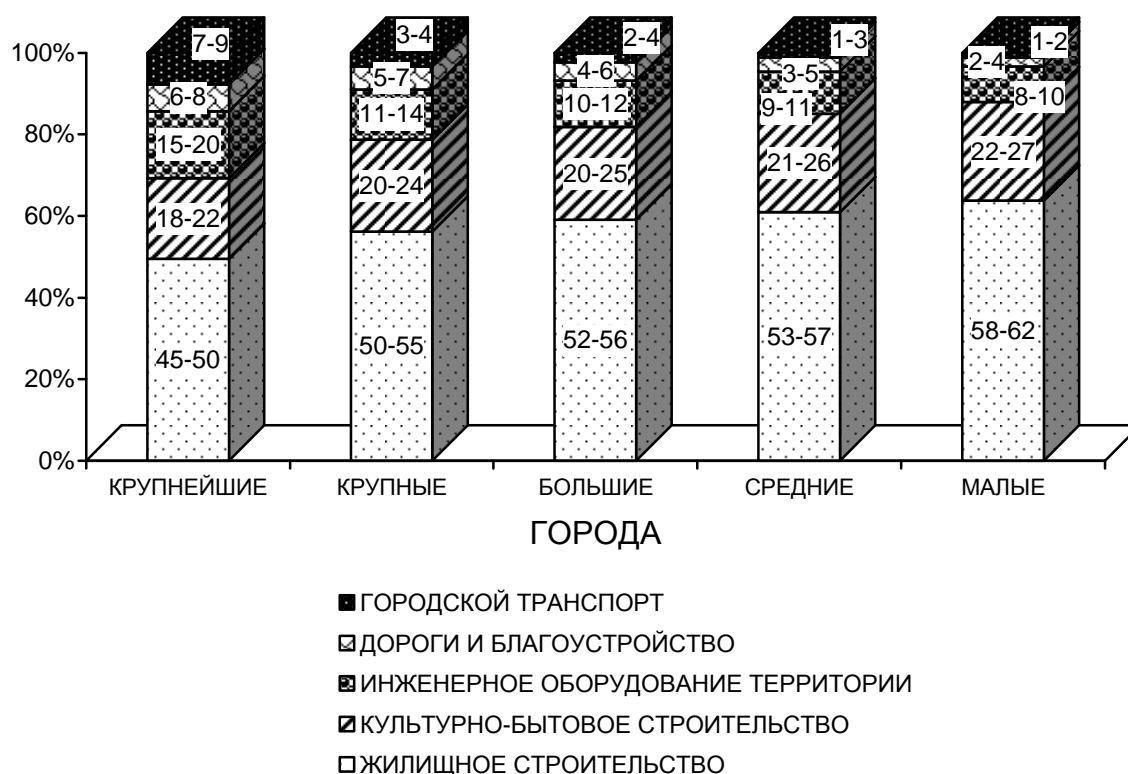


Рис. 4.3 – Структура сметной стоимости строительства городов в зависимости от их размеров (без промышленной зоны)

Для многих сложившихся городов, как малых, так средних и больших, стоит задача повышения качества жилой среды, уровня благоустройства. Например, централизованные системы канализации и теплоснабжения имеют только $\frac{2}{3}$ городов и $\frac{1}{3}$ ПГТ, недостаточна плотность жилого фонда, низок уровень использования внеселитебных территорий.

Характерен рост числа городов с миллионным населением и численности жителей в них.

Прогнозы показывают, что урбанизация будет проявляться и в появлении новых городов. В начале XXI в. более половины городского населения в мире будет проживать в новых городах, тогда как само городское население удвоится.

О динамике роста населения крупных и крупнейших городов в стране свидетельствуют тенденции изменения темпов роста за последние десятилетия. В городах с населением свыше 3 млн чел. такие темпы замедлились на основе принятия административных мер, сдерживания развития градообразующей базы, выноса непрофильных производств; в городах с населением 1-3 млн чел. темпы роста населения несколько возросли.

Рост крупнейших и крупных городов связан с усилением процесса агломерирования, т. е. экономического и территориального сближения групп городов и других населенных пунктов, попадающих в зону притяжения центра агломерации. В этой связи стоит проблема снятия части нагрузок с центрального города, исключения нерациональной маятниковой миграции, совершенствования инженерной и, в первую очередь, транспортной инфраструктуры, роста пропускной способности линий связи и скорости подвижного состава, рационализации форм расселения в пределах агломерации, построения рациональной системы обслуживания, комплексного освоения и интенсивного использования территорий.

Основными проблемами экономики градостроительства являются: обоснование размещения промышленности и других градообразующих объектов с учетом ограничения роста крупнейших и крупных городов, развития средних и малых городов; обоснование производственного профиля города на базе схем развития и размещения отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности, проектов районной планировки; обоснование перспективной численности и динамики населения города; экономическое сравнение и выбор оптимального варианта расселения с учетом формирования групповых систем расселения; обоснование выбора территории для города; построение рациональной системы культурно-бытового обслуживания, размещение структурных и специализированных центров; оптимальное решение транспортной системы города; эффективное использование городских территорий с учетом этажности, плотности застройки, освоения подземного пространства; обоснование содержания и очередности реконструктивных мероприятий в городе.

Решение названных проблем определяет основное содержание экономической работы в градостроительном проектировании.

3. Методы экономического обоснования и оценки градостроительных проектов

Экономические обоснования градостроительных проектов основываются на том, что городские и сельские поселения должны представлять собой рациональную комплексную организацию производственных зон, жилых районов, сети общественных, культурных и учебно-воспитательных учреждений, спортивных сооружений, торговых и бытовых предприятий, транспорта, обеспечивающих наилучшие условия для труда, быта и отдыха людей.

Содержание технико-экономических обоснований и оценка градостроительных проектов определяется стадией (этапом) проектной работы (табл. 4.1). Каждый последующий этап представляет детализацию материалов предыдущего. Так, решения по детальной планировке и застройке отдельных районов являются частными по отношению к генеральному плану города; решения по развитию систем обслуживания и городского пассажирского транспорта равноправны и взаимосвязаны; выбор этажности застройки и очередности освоения территории являются элементами общего решения планировки города (внутригородского расселения, определения вместимости районов по числу жителей и др.).

Таблица 4.1 – Система градостроительного проектирования

Этап работ	Объект	Расчетный срок, лет	Масштаб основных графических материалов
Схема районной планировки	Край, область, автономная республика, союзная республика, не имеющая областного деления	20	1: 300000 – 1 : 100000
Проект районной планировки	Административный район, группа районов	20	1:100000 – 1:25000
Генеральный план города	Город в целом	20	1 : 10000 – 1:5000
Проект размещения строительства на очередную пятилетку	Градостроительные комплексы в структуре города	5	1: 10000 – 1:5000
Проект детальной планировки (ПДП) с эскизом застройки	Часть города (жилой район, промышленно-селитебный район, общественный центр и т.п.)	10 – 20	1 : 2000 – 1:1000
Проект застройки (в одну или в две стадии)	Микрорайон, квартал, градостроительный комплекс (пусковой комплекс), группы жилых зданий, общественный центр	3 – 5	1 :1000 – 1: 500

На содержание обоснований влияет и принадлежность объекта к одному из направлений градостроительства: формированию, нового города, реконструкции и развитию сложившегося.

Экономические обоснования являются составной частью проектной работы и направлены на выработку оптимальных градостроительных решений в системе «Затраты – результаты».

Технико-экономическая оценка является средством достижения оптимальных решений; она заключается в определении значений технико-экономических показателей (ТЭП), характеризующих те или иные технические стороны проектного решения, в сравнении этих значений с нормативными (базовыми) значениями ТЭП.

Выработка оптимальных градостроительных решений связана с учетом следующих положений.

Во-первых, город является сложной системой, причем такой, которая, в свою очередь, является подсистемой более общей социально-экономической системы – размещения производительных сил региона, страны. Важным при этом является тезис об иерархическом характере этой системы. Он предполагает определенную степень самостоятельности отдельных показателей организации города при общей подчиненности главной цели его развития.

Во-вторых, главная цель развития города отражает и главный критерий оптимальности. Без ее учета нельзя строить локальные критерии, т. е. критерии оптимальности частных градостроительных задач. Главная цель определяется основным экономическим требованием: удовлетворения возрастающих материальных и духовных потребностей членов общества на базе неуклонного повышения производительности общественного труда, внедрения достижений НТП.

В-третьих, при проектировании учитывается ограниченность ресурсов на каждом этапе развития города. Это требует сопоставлять затраты с достигаемыми результатами, а также учитывать характер ограничений, особенно на первых этапах развития города. При выработке оптимальных решений в градостроительном проектировании используются принципы системности, плановости, перспективности, комплексности, преемственности.

Принцип *системности* означает рассмотрение города как системы, характеризующейся составом элементов, связями и отношениями между ними, структурной организацией. Оптимальность решений определяется степенью достижения цели, в соответствии с которой реализуется система. В системе выделяется ряд подсистем с относительно самостоятельными характеристиками и подцелями. При этом целостность системы обеспечивается согласованием этих подцелей с общей целью системы. В качестве подсистем могут рассматриваться размещение сфер приложения труда и внутригородское расселение, организация центров обслуживания, средств сообщения, этажность застройки, развитие подземной урбанистики, последовательность реконструкции и т. п.

Принцип *плановости* состоит в том, что размещение и развитие города определяются потребностями экономики, долгосрочными прогнозами экономического и социального развития, а на первую очередь строительства – народнохозяйственными планами, т.е. импульсом развития города является его экономическая база, роль в территориально-структурной организации общества. Принцип плановости означает и учет тех или иных ресурсных ограничений: по развитию материально-технической базы строительства, наличию кадров, сырья и т. п. Принцип *перспективности* выражается тезисом «город будущего закладывается сегодня». Реализация этого принципа является весьма сложной. Специфика состоит в больших сроках жизнедеятельности такой системы, как город, трудоемкости его возведения, когда эксперимент – традиционный вид апробации новых разработок – имеет очень ограниченную область применения. В то же время формируемая городская среда должна быть адекватной не только сегодняшним, но и будущим потребностям общества. Градостроительное проектирование зиждется на научных основах, изучении

тенденций научно-технического прогресса в смежных областях, прогнозировании и «примерки на себя» проектов будущих проектов. В этой связи характерно высказывание Р. Б. Фуллера о том, что «в эпоху сверхспециализации архитектор, пожалуй, единственный в мире специалист по соединению всего со всем».

Принцип *комплексности* означает необходимость взаимного учета в проектах различных требований, достижения ряда эффектов: экономического, социального, архитектурно-художественного, санитарно-гигиенического, экологического и др., т. е. не может выполняться одно требование в ущерб другому.

Принцип *преемственности* предусматривает последовательную детализацию проектных решений, опирающихся на предпроектные и плановые материалы. Генеральная и региональные схемы расселения определяют концепции регионального развития населенных пунктов; схемы и проекты районной планировки – размещение, функции и параметры отдельных городов и систем расселения; генеральный план города намечает функциональную и структурную организацию города, системы транспорта, инженерного оборудования, размещения застройки; детальное проектирование уточняет положение красных линий, планировочное решение и застройку отдельных частей города. В этом – предпосылка обоснованности исходных данных, используемых для реализации очередного этапа.

Для экономической оценки тех или иных сторон проектных решений и проекта в целом используются натуральные и стоимостные технико-экономические показатели (ТЭП). Первые выражены в физических единицах, а также безразмерных величинах в виде коэффициентов, процентов. Вторые отражают величину финансовых затрат при реализации проектных решений. При постановке экономических задач оптимизации градостроительных решений используются два типа задач: выбор варианта по минимуму затрат при заданном эффекте, выбор варианта по максимальному получаемому эффекту при заданных (фиксированных) затратах.

Задачи первого типа отражают *нормативный* подход, когда цели развития заданы при помощи системы градостроительных нормативов (социальных стандартов): перспективных норм жилищной обеспеченности, уровней культурно-бытового обслуживания, предельных затрат времени на ежедневные поездки населения и т. п. Данные задачи применяются при сравнительной оценке вариантов проектных решений, реализуемых к расчетному сроку и за его пределами.

Задачи второго типа применяются для сравнительной оценки вариантов использования капитальных вложений, реально возможных на основе ближайших народнохозяйственных планов. Эти задачи применяются при оценке мероприятий первой очереди строительства. Так, больший эффект при фиксированном объеме капитальных вложений может дать концентрация жилищного строительства, сокращение объемов сноса сложившегося фонда, использование под застройку освоенных территорий, не требующих затрат на инженерную подготовку, и т. д.

Высвобождающиеся на этой основе средства используются для увеличения ввода жилого фонда, уровня обеспеченности предприятиями обслуживания, т. е. повышают размер эффекта, достигаемого при конкретном, фиксированном объеме затрат.

Таким образом, первые задачи, являющиеся общими по отношению ко вторым, определяют стратегию развития городской среды на отдаленную перспективу. Вторые задачи, являющиеся соподчиненными по отношению к первым, призваны обеспечить наилучший способ движения к намеченным рубежам, обосновать реально осуществляемые в ближайший период мероприятия.

Иерархическая организация системы «город», последовательность ее реализации позволяют рассматривать общую экономичность как результат оптимального решения частных задач: выбора территории для города, решения генерального плана, планировки и застройки отдельных частей, реконструкции застроенных территорий.

При технико-экономической оценке градостроительных проектов используется нормативный метод. Он состоит в сравнении значений технико-экономических показателей проекта с нормативными (базовыми) значениями. В качестве последних используются данные СНиПа, инструкций (СН и ГСН), показатели, достигнутые в прогрессивных проектах. В ряде случаев сравниваются между собой значения ТЭП вариантов проектного решения. Такое сопоставление позволяет дать количественную характеристику проекта, выявить резервы повышения его экономичности и при необходимости – изменить первоначальное решение с целью достижения лучших результатов.

При сравнении вариантов проектного решения с эталоном необходимо соблюдать условия сопоставимости, в противном случае можно допустить ошибку в определении путей повышения эффективности проектного решения.

Применительно к объекту оценки (город, жилой район, микрорайон и др.) и этапу проектных работ установлена номенклатура технико-экономических показателей. Такие показатели подразделяются на основные и дополнительные.

Основные технико-экономические показатели характеризуют конечный результат, проект в целом. К ним относятся: удельные капитальные вложения, приходящиеся на 1 жителя; ежегодные эксплуатационные расходы по объектам городского хозяйства в расчете на 1 жителя; продолжительность строительства.

Дополнительные технико-экономические показатели характеризуют отдельные стороны проектных решений: затраты на освоение территории для города; интенсивность использования городских территорий; рациональность планировочной организации и застройки; решения транспорта, инженерного оборудования, благоустройства и озеленения; очередность строительства; характер и последовательность реконструкции сложившейся застройки и т. п. Кроме того, учитываются показатели социальных удобств для населения: построения системы культурно-бытового обслуживания, затраты вне рабочего времени на передвижение населения с учетом внутригородского расселения и др.

Тема 5

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

1. Город как сложный комплекс градообразующих и градообслуживающих объектов

Город представляет собой сложный производственно-территориальный комплекс, призванный решать определенные народнохозяйственные задачи в общей системе общественного разделения труда. В своем составе город соединяет объекты различного функционального назначения – градообразующие и градообслуживающие. *Градообразующие объекты* создают экономическую базу города; они являются первоосновой его возникновения и развития. Градообразующая база как составная часть города представляет собой совокупность отраслей, предприятий, учреждений и организаций, результаты деятельности которых в основном направлены на выполнение функций, выходящих за пределы данного города.

Главным градообразующим фактором города является его промышленность, оказывающая решающее влияние на все стороны его развития и функционирования.

Градообслуживающие объекты в основной своей части относятся к непромышленной сфере. Главной составной их частью является городское хозяйство, представляющее комплекс расположенных на территории города предприятий, организаций и хозяйств, обслуживающих материальные и культурные, потребности проживающего в нем населения.

Городское хозяйство включает предприятия жилищно-коммунального и бытового обслуживания населения, пассажирский транспорт, учреждения здравоохранения и социального обеспечения, просвещения, культуры и искусства. Градообслуживающие объекты выполняют внутренние функции, связанные с производством продукции (услуг) для удовлетворения потребностей населения.

Соотношение внешних – градообразующих и внутренних – градообслуживающих функции в городе определяет степень участия его в решении народнохозяйственных задач страны.

По совокупности выполняемых функций современные города, особенно большие, крупные и крупнейшие, формируются и развиваются как многоотраслевые территориально-производственные комплексы. В хозяйстве проблема комплексного развития приобретает все большее значение.

Комплексность в размещении производительных сил давно уже стала основополагающим принципом государственного планирования народного хозяйства. *Принцип комплексности* и территориальной организации хозяйства страны и отдельных ее регионов предусматривает:

- комплексное использование природных ресурсов;
- пропорциональное развитие взаимосвязанных отраслей промышленности регионов;

- организацию промышленных и аграрно-промышленных комплексов;
- развитие единой системы региональных и межрегиональных народнохозяйственных комплексов.

Необходимость комплексного развития города обусловливается следующими факторами:

- ростом потребностей и запросов населения в культурно-бытовом обслуживании и повышением комфортности проживания, что предопределяет строительство крупных учреждений непроизводственной сферы;
- возможностью обеспечения требуемого уровня благоустройства и санитарно-гигиенического состояния города путем строительства общерайонных или общегородских сооружений;
- задачами архитектурно-планировочного совершенствования городов, что и в большинстве случаев, особенно в старых давно сложившихся городах, требует коренных преобразований, затрагивающих интересы всех землепользователей.

Город развивается в процессе взаимосвязей градообразующих и градообслуживающих отраслей. Одной из характерных особенностей городского хозяйства является его комплексность. Все предприятия, организации и хозяйства, призванные удовлетворять материально-бытовые и культурные потребности населения, находятся в тесной взаимосвязи. Например, жилище предъявляет определенные требования к снабжению водой, газом, электроэнергией, теплом. В определенном соотношении находятся водопровод и канализация. Транспорт во многом зависит от благоустройства улиц (ширина и профиль дорог, качество замощения, освещенность).

Необходимо всесторонне учитывать комплексные связи и пропорции между отраслями и объектами городского хозяйства, ибо недоучет этих связей приводит к ухудшению качества обслуживания населения и к неэкономичному расходованию средств.

Отрасли городского хозяйства связаны со всеми предприятиями, учреждениями и организациями градообразующей базы. Во многих случаях эти отрасли предоставляют предприятиям градообразующей базы материально-технические ресурсы и услуги, необходимые для их производственной деятельности.

Предприятия городского хозяйства потребляют многие виды продукции, предоставляемой им предприятиями и организациями градообразующей базы: оборудование, приборы, материалы, изготавливаемые промышленностью, и др. Успешное развитие городского хозяйства во многом зависит от промышленности и, наоборот, – нормальное функционирование объектов городского хозяйства способствует развитию промышленности.

Постоянное развитие городов, рост их масштабов и стремительный научно-технический прогресс усиливают связи как между отраслями городского хозяйства, так и между городским хозяйством и размещенной в городе промышленностью. С развитием городов усложняется взаимодействие городского хозяйства и промышленности. В ряде случаев на работе промышленных предприятий отрицательно сказываются недостатки работы

городского транспорта, учреждений бытового обслуживания, коммунальных предприятий. В то же время недостатки работы предприятий и учреждений городского хозяйства в известной мере объясняются их слабым техническим оснащением, которое, в свою очередь, зависит от участия промышленных предприятий города в техническом перевооружении предприятий городского хозяйства.

В городах, особенно больших, крупных и крупнейших, перед городским хозяйством и промышленностью встает ряд проблем, правильное и своевременное решение которых предопределяет успешное развитие как промышленности, так и городского хозяйства.

Важнейшими проблемами комплексных взаимосвязей промышленности и городского хозяйства являются перечисленные ниже.

1. Ограничение роста крупных и крупнейших городов, создание благоприятных условий для развития малых и средних городов путем регулирования размещения и развития промышленных предприятий.

Интенсивный рост населения крупных и крупнейших городов на определенном этапе приводит к отрицательным последствиям: ухудшаются гигиенические условия, затрудняется работа городского транспорта, увеличиваются затраты времени населения на поездки, возрастают удельные капитальные вложения (на одного жителя) в городское хозяйство.

2. Усиление роли промышленности города в техническом перевооружении городского хозяйства, обеспечивающее повышение уровня жилищно-коммунального и культурно-бытового обслуживания и способствующее росту производительности труда в промышленности.

3. Правильное расселение населения в городах, создающее ему оптимальные условия труда, быта и отдыха. В процессе развития города, массового жилищного строительства и переселения населения из старых в новые районы нередко коренным образом изменяется исторически сложившаяся система расселения. Значительная часть населения переселяется в новые районы, что зачастую удлиняет расстояние от мест проживания до объектов приложения труда; это, в свою очередь, не только увеличивает время на поездки, но и усложняет работу городского транспорта.

Недостатки в работе городского транспорта и увеличение времени трудящихся на поездки к местам приложения труда отрицательно сказываются на их производственной деятельности. Все это наряду с решением задач по улучшению работы городского транспорта приводит к необходимости поисков путей оптимального расселения населения, с частичным переселением его к местам работы.

4. Кооперирование промышленных предприятий в области жилищного и культурно-бытового строительства.

Весьма широки возможности кооперирования средств расположенных в городе предприятий из фондов материального стимулирования, прежде всего из фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства. Такое кооперирование позволит ускорить формирование инфраструктуры города, а тем самым реализацию генерального плана его развития.

5. Нормирование занимаемых предприятиями территорий и правильное функциональное их использование. Рациональное использование территорий при строительстве снижает его стоимость, а зачастую сокращает эксплуатационные расходы на возводимые объекты. При этом весьма важны правильное нормирование использования городских территорий и недопустимость неоправданного завышения площадей промышленных зон.

6. Проведение мероприятий по оздоровлению воздушного бассейна, охране водоемов, улучшению санитарного состояния и благоустройству города. Для обеспечения благоприятных условий труда, быта и отдыха населения необходимо осуществить комплексные мероприятия по охране природы в городе. Так, должны своевременно проводиться мероприятия по предотвращению загрязнения воздушного бассейна и водоемов, борьбе с шумом, улучшению санитарного состояния и благоустройству. Этот обширный комплекс мероприятий может быть успешно выполнен только в результате совместных усилий работников городского хозяйства и промышленности.

7. Осуществление мероприятий по улучшению работы городского пассажирского транспорта, регулированию и совместному использованию городских транспортных и инженерных коммуникаций. Четко налаженный пассажирский транспорт является важнейшим условием бесперебойной работы промышленных предприятий. Улучшение работы городского транспорта и инженерных коммуникаций предусматривает регулирование прокладок транспортных и инженерных коммуникаций по городским улицам и проездам, а также эффективное совместное их использование.

Перечисленные и другие мероприятия комплексного развития городского хозяйства и промышленности имеют важное значение для развития городов, особенно крупных и крупнейших, располагающих мощным производственным и научным потенциалом.

Успешное развитие городов во многом предопределяется совершенствованием комплексного планирования экономического и социального развития.

2. Основы комплексной градостроительной оценки территорий

Ряд прикладных задач градостроительства решается с учетом комплексной градостроительной оценки территорий (КГОТ). В числе этих задач – обоснование этажности жилой застройки, выбор очередности освоения городских территорий, размещение массивов строительства первой очереди, обоснование использования подземного пространства, содержания и очередности реконструктивных мероприятий и др.

Рациональное использование земли основывается на показателях экономической оценки участков. Величину оценки определяют: природные свойства участка – рельеф, грунтовые и почвенные условия и др.; местоположение участка в структуре города; степень предшествующего освоения участка – наличие дорог, инженерных коммуникаций, зданий и сооружений.

Более благоприятные природные свойства участка обеспечивают экономию в освоении и строительстве объектов по сравнению с худшими участками. Удобное местоположение участка создает основу для экономии при эксплуатации объектов: снижаются транспортные издержки, затраты транспортного времени, за счет лучшей доступности объектов культурно-бытового и коммунального строительства повышается рентабельность их работы, растет прибыль.

Названные условия определяют величину дополнительного эффекта по сравнению с освоением худших участков.



Рис. 5.1 – Структура показателей комплексной градостроительной оценки территории

Структура КГОТ складывается из оценки двух групп факторов: инженерно-экономических и социально-экономических (рис. 5.1). Первая группа характеризует участок с точки зрения затрат на инженерное обустройство территории (инженерную подготовку, инженерное оборудование, дороги и общественный транспорт), компенсационных выплат при сносе объектов и компенсации потерь при изъятии сельскохозяйственных земель.

Вторая группа факторов позволяет оценить участок с точки зрения функциональных удобств (при застройке жилыми или общественными зданиями), санитарно-гигиенических условий, архитектурно-художественной и эстетической ценности.

Оценка инженерно-экономических факторов отражает затратную сторону проектного решения – во что обойдется городу освоение участка. Социально-

экономические факторы отражают величину эффекта (социального и экономического) при освоении участка. Все показатели КГОТ должны иметь стоимостное выражение.

Оценку инженерно-экономических факторов производят исходя из объемов работ и затрат на основе укрупненных показателей сметной стоимости соответствующих объектов. Оценка социально-экономических факторов производится разными методами.

Функциональные удобства территории, предназначенной для строительства общественных зданий, определяются по суммарным затратам времени, затрачиваемого контингентом обслуживаемого населения. Для предприятия торговли, общественного питания, коммунальных и культурно-зрелищных объектов показатель оценки территории определяется величиной возможной дополнительной прибыли, получаемой соответствующими объектами вследствие благоприятного расположения: близости от узлов пересечений городских магистралей, метро, других пунктов тяготения людей.

Функциональные удобства территории жилой застройки оцениваются по суммарным затратам транспортного времени при поездках к местам приложения труда, центрам обслуживания.

Оценка санитарно-гигиенических условий основывается на затратах, необходимых для ликвидации дискомфорта на рассматриваемых участках. Сюда относятся затраты на создание санитарно-защитных зон, изменение производственного профиля предприятий – источников вредностей или их вынос за пределы селитебной зоны.

Архитектурно-художественная и эстетическая сторона территорий оценивается по ожидаемым доходам от туризма, а также на основе экспертных оценок.

Данные КГОТ показывают: во что фактически обойдется городу полное освоение районов застройки с учетом всех видов затрат; какой экономический и социальный эффект достигается в результате застройки и дальнейшей эксплуатации этих районов. Эти данные получают на основе изучения сложившейся ситуации и проектных предложений генерального плана города.

Работа по оценке территории и использованию ее результатов проводится в следующей последовательности:

- осуществляются дифференциация территории города по зонам и районирование в пределах зон с учетом показателей, характеризующих условия транспортного обслуживания, этапы освоения, уровень культурно-бытового обслуживания, состояние материального фонда;

- проводится оценочная процедура: устанавливаются перспективы развития районов, структура затрат на освоение, потери от сноса пригодного фонда, возможная численность населения, затраты времени на трудовые и культурно-бытовые поездки населения, проводятся анализ и предварительная оценка территорий;

- проводится экспериментальное проектирование, сравнение вариантов развития города и на этой основе уточняются показатели КГОТ по отдельным зонам города.

С учетом показателей КГОТ решается ряд задач градостроительного проектирования: установление очередности освоения отдельных частей города; выбор экономически обоснованной этажности застройки; определение экономически допустимого размера сноса сложившегося фонда по реконструкции; обоснование условий использования подземного пространства города для различных нужд, размещения зданий и сооружений; определение целесообразности выноса за пределы селитебной территории производственных предприятий, возможности их перепрофилирования, создания санитарно-защитных зон.

3. Экономическое обоснование использования подземного пространства города

Комплексное использование подземного пространства крупнейших городов способствует решению задач, связанных с нехваткой земель для расширения городов, с быстрым ростом транспортных средств, переуплотненностью центральных районов, недостаточной обеспеченностью зелеными насаждениями, растянутостью инженерных и транспортных коммуникаций и т. п. В той или иной мере эти проблемы имеют место также в крупных и больших городах. В связи с этим подземная урбанистика становится важным направлением комплексного использования подземного пространства современного города.

Характер, размеры и размещение объектов подземной урбанистики, сочетание наземных и подземных сооружений, этапы освоения подземного пространства устанавливаются в тесной увязке с решениями генерального плана города, при разработке которого, в свою очередь, учитывается гипотеза организации подземного пространства. Это позволяет повысить общую эффективность градостроительных решений (рис. 5.2).

Экономический эффект при этом проявляется в различных формах. С одной стороны, подземное решение ведет к увеличению сметной стоимости строительства соответствующих объектов; с другой стороны, достигается эффект, который выражается в следующем:

- предотвращается «расползание» городских территорий, сокращается размер изъятий сельскохозяйственных земель для нужд строительства и тем самым размер компенсационных выплат по возмещению потерь землепользователям и потерь сельскохозяйственного производства; сокращаются протяженность дорог, улиц, инженерных коммуникаций, объемы работ по инженерной подготовке и благоустройству за счет уменьшения отводов городских территорий;

- повышается рентабельность предприятий торговли и общественного питания на основе их укрупнения, возможности организации «попутного»

обслуживания – при их расположении в подземном пространстве на линиях и пересадочных узлах транспортных коммуникаций;

➤ снижаются эксплуатационные расходы на содержание подземных объектов, особенно там, где технологический процесс позволяет использовать такие преимущества подземного исполнения, как постоянство температуры, виброустойчивость, шумоизоляцию и т. п.;

➤ обеспечивается рациональная организация всей системы городского транспорта, при которой возможно увеличение скорости передвижения, сокращается время доставки пассажиров и грузов;

➤ обеспечивается эффективная организация системы инженерных коммуникаций, включая средства доставки почты, снего- и мусороудаления;

➤ экономится свободное время населения в сфере транспортного, торгового и бытового обслуживания.

Сооружения, размещаемые в подземном пространстве, классифицируются по следующим признакам: по назначению и характеру использования (номенклатура сооружений); по объемно-планировочным и конструктивным решениям; по количеству подземных ярусов и глубине заложения; по месту расположения в плане города и взаимосвязи с наземными сооружениями и др.

По назначению и характеру использования выделяют:

инженерно-транспортные сооружения и коммуникации – рельсовые пути, станции и другие сооружения, обслуживающие линии метрополитена, скоростного трамвая, железные дороги, платформы и вокзалы; тоннели для автомобильного движения, пешеходные тоннели, автостоянки и гаражи, депо, автовокзалы;

зрелищные, спортивные и другие общественные сооружения – кинотеатры, концертные и выставочные залы, спортивные залы и бассейны, библиотеки и др.;

предприятия торговли и общественного питания – рестораны, кафе, закусочные, универмаги, магазины, рынки, торговые центры, объекты мелкорозничной торговли и др.;

предприятия коммунально-бытового обслуживания и связи – ломбарды, ателье проката, мелкие ремонтные мастерские, парикмахерские, бани, почтамты, телеграф, телефон, сберегательные кассы, транспортные агентства и др.;

объекты складского хозяйства – продуктовые и промтоварные склады, холодильники, производственные склады, сооружения для жидкого топлива, различного рода резервуары и др.;

объекты промышленного назначения и энергетики – отдельные цехи, заводов (где необходима различного рода защита от внешних воздействий), лаборатории, ТЭЦ, котельные и др.;



Рис. 5.2 – Социально-экономические предпосылки комплексного использования подземного пространства городов

Планировочная структура города		Торговые центры, музеи, выставки, рестораны, бассейны, гаражи, автобазы, депо
Планировочная зона		Торговый центр, бассейны, выставки, рестораны, склады, фабрики-прачечные
Жилой район		Кинотеатр, гаражи, приемный пункт предприятий бытового обслуживания, магазины, прачечные, АТС
Микрорайон		Гаражи, трансформаторные подстанции, центральные тепловые пункты, станции перекачки канализации, приемные пункты предприятий бытового обслуживания

Рис. 5.3 – Размещение объектов городского хозяйства в структуре города (под землей)

объекты инженерного оборудования – трубопроводы внешних инженерных сетей, электростанции и подстанции, очистные и водозаборные сооружения, кабели, мусоропроводы, бойлерные и др.

По количеству подземных ярусов и глубине заложения объектов выделяют:

первый ярус (глубина 5-10 м): в зоне улиц и магистралей – инженерные коммуникации, преимущественно в общих коллекторах, пешеходные переходы с предприятиями попутного обслуживания, транспортные развязки и т. д.; под застраиваемой территорией – гаражи, транспортные малогабаритные тоннели для загрузки объектов торговли, складов, сооружения инженерного оборудования (разводящие сети);

второй ярус (глубина 20-30 м) – автомобильные тоннели, сооружения пневмотранспорта, многоярусные гаражи-стоянки, крупные склады, магистральные инженерные коммуникации, линии метрополитена;

третий ярус (глубина 40-80 м) – экспресс-линии метрополитена, пересадочные узлы, глубокие магистральные коллекторы и другие инженерные сооружения.

По положению в плане города целесообразно следующее размещение объектов подземной урбанистики (рис. 5.3);

центральная зона – торговые центры, музеи, выставки, крупные рестораны, бассейны, гаражи, автобазы, депо метро и трамвая, кинотеатры, телефонные станции и др.;

планировочные зоны – торговые центры, бассейны, выставки, рестораны, склады, фабрики-прачечные, гаражи, трамвайные депо, автобусные парки и т. п.;

жилые районы – кинотеатры, выставочные залы, библиотеки, магазины промтоварные и продовольственные, торговые центры, химчистки, гаражи, склады коммунального назначения и т. д.;

микрорайоны – продовольственные магазины, приемные пункты коммунально-бытового обслуживания, гаражи, бойлерные и т. д.

Перечень объектов, которые потенциально возможно размещать под землей, определяется в первую очередь допустимой по санитарно-гигиеническим условиям продолжительностью пребывания людей в подземном пространстве.

Эффективность комплексного подземного строительства складывается из социально-экономических, инженерно-экономических и градостроительных компонентов.

При выявлении эффективности объекты, размещаемые в подземном пространстве, можно подразделить на три группы.

1. Эффективность размещения под землей транспортных коммуникаций и сооружений определяется на основе: экономии городских территорий за счет площадей для сооружения как самих объектов, так и защитных зон при них; увеличения оборачиваемости транспортных средств; сокращения длительности поездок; доставки грузов; сокращения количества остановок, экономии энергетических ресурсов; максимальной сохранности существующей наземной застройки; улучшения санитарно-гигиенического состояния наземной среды.

2. Эффективность размещения под землей зрелищных сооружений, предприятий торговли и общественного питания, а также ряда объектов

коммунально-бытового обслуживания определяется на основе: экономии территории, а также сохранения наземной застройки при размещении в сложившихся частях города; экономии времени населения за счет приближения объектов обслуживания к потребителю, по пути его передвижения (попутное обслуживание); повышения размеров товарооборота и прибыли предприятий торговли, общественного питания и культурно-зрелищных предприятий за счет удобного расположения их в зонах интенсивного скопления пешеходов и пассажиров – потенциальных посетителей перечисленных объектов обслуживания.

3. Эффективность размещения под землей объектов складского хозяйства, промышленных зданий и сооружений, коммунальных объектов, отдельных транспортных сооружений, объектов инженерного оборудования определяется на основе: экономии городских территорий; сокращения протяженности инженерных коммуникаций за счет размещения сооружений и объектов в центре нагрузок; улучшения санитарно-гигиенического состояния городской среды, экономических преимуществ, обусловленных компактным планировочным решением.

Таким образом, на основе комплексного использования подземного пространства города эффективность рассматривается в различных сферах:

социально-экономической – экономия времени населением, снижение транспортной усталости, улучшение санитарно-гигиенических условий проживания населения, безопасность пешеходов;

градостроительной – правильный выбор функционального и строительного зонирования территорий, решение транспортных проблем, увеличение площади озелененных и водных пространств;

инженерно-экономической – ускорение оборачиваемости транспортных средств, повышение скорости движения всех видов транспорта, экономия горючего, снижение затрат на развитие инженерного оборудования, повышение рентабельности предприятий обслуживания, концентрация строительства, сокращение его сроков и обеспечение комплексности застройки, экономия эксплуатационных расходов, сокращение размеров отчуждения сельскохозяйственных земель.

Помимо названных результатов, целесообразность подземного исполнения ряда сооружений обуславливается специфическими требованиями эксплуатации самих объектов. При проектировании объектов в подземном пространстве учитываются следующие факторы: надежная защита от воздействия климатических условий, относительная стабильность температуры и влажность воздуха, начиная с глубины 5-8 м. Это благоприятствует размещению под землей складов продовольствия, винохранилищ, кладовых кино- и фотодокументов, ломбардов, а также производств, требующих термоконстантных условий внутренней среды (радиоэлектроника, точное машиностроение и др.).

К факторам, удорожающим использование подземного пространства, относятся: геологические и инженерно-геологические условия, усложнение инженерно-конструктивных решений подземных сооружений, стесненность

при производстве работ в сложившихся массивах застройки. Подземное строительство вызывает дополнительные объемы земляных работ, усиление несущих и ограждающих конструкций, усложнение работ по гидроизоляции объектов, усложнение устройств санитарно-технического оборудования.

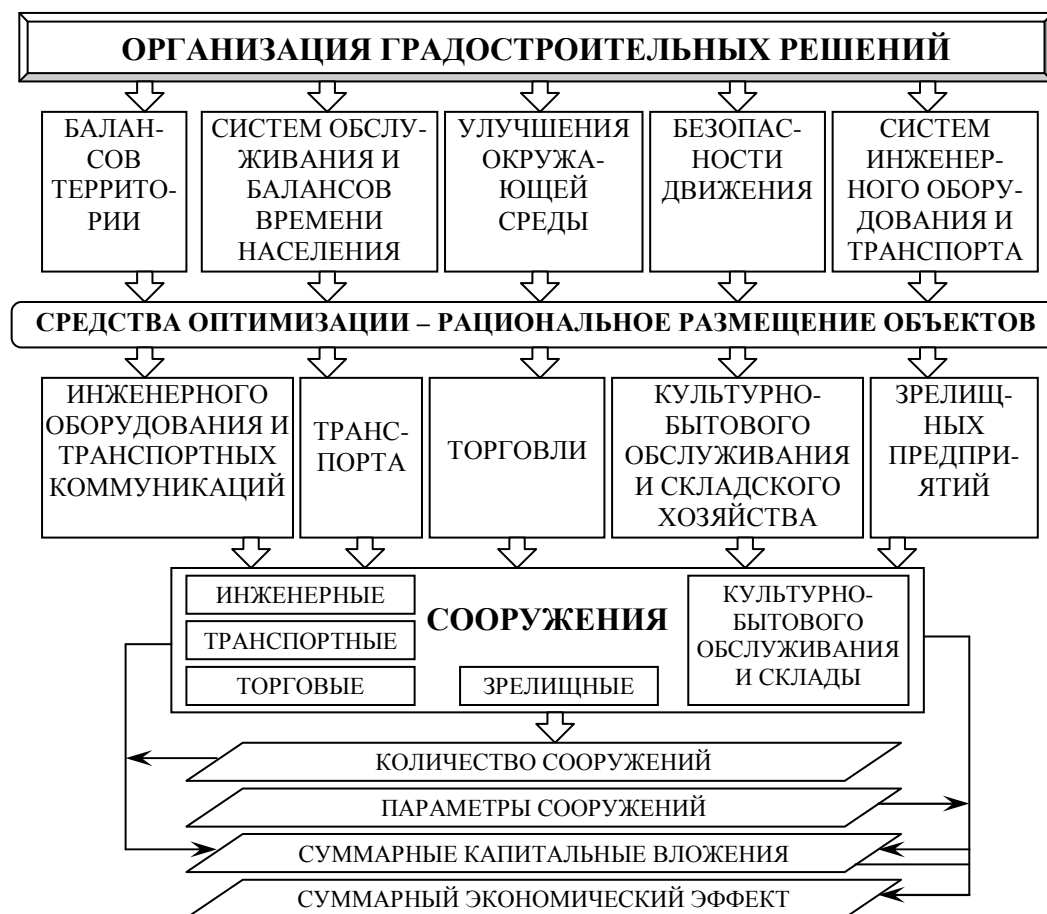


Рис. 5.4 – Структура взаимосвязей компонентов экономико-математической модели подземной урбанистики. Социально-градостроительный аспект

В то же время подземное строительство позволяет сократить затраты на фундаменты, кровлю, отказаться от ряда конструктивных элементов наземных зданий, таких, как наружные оконные блоки, внутренние водостоки, отделка фасадов и др. С учетом этих факторов можно считать, что в обычных геологических и гидрогеологических условиях удорожание сметной стоимости объектов в подземном исполнении в 1,5-1,6 раза по сравнению с наземным. Экономическую эффективность подземного строительства характеризует срок окупаемости дополнительных капитальных вложений по сравнению с наземным строительством $T_{ок}$.

$$T_{ок} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Delta K_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Delta \mathcal{E}_{ij}} \quad (5.1)$$

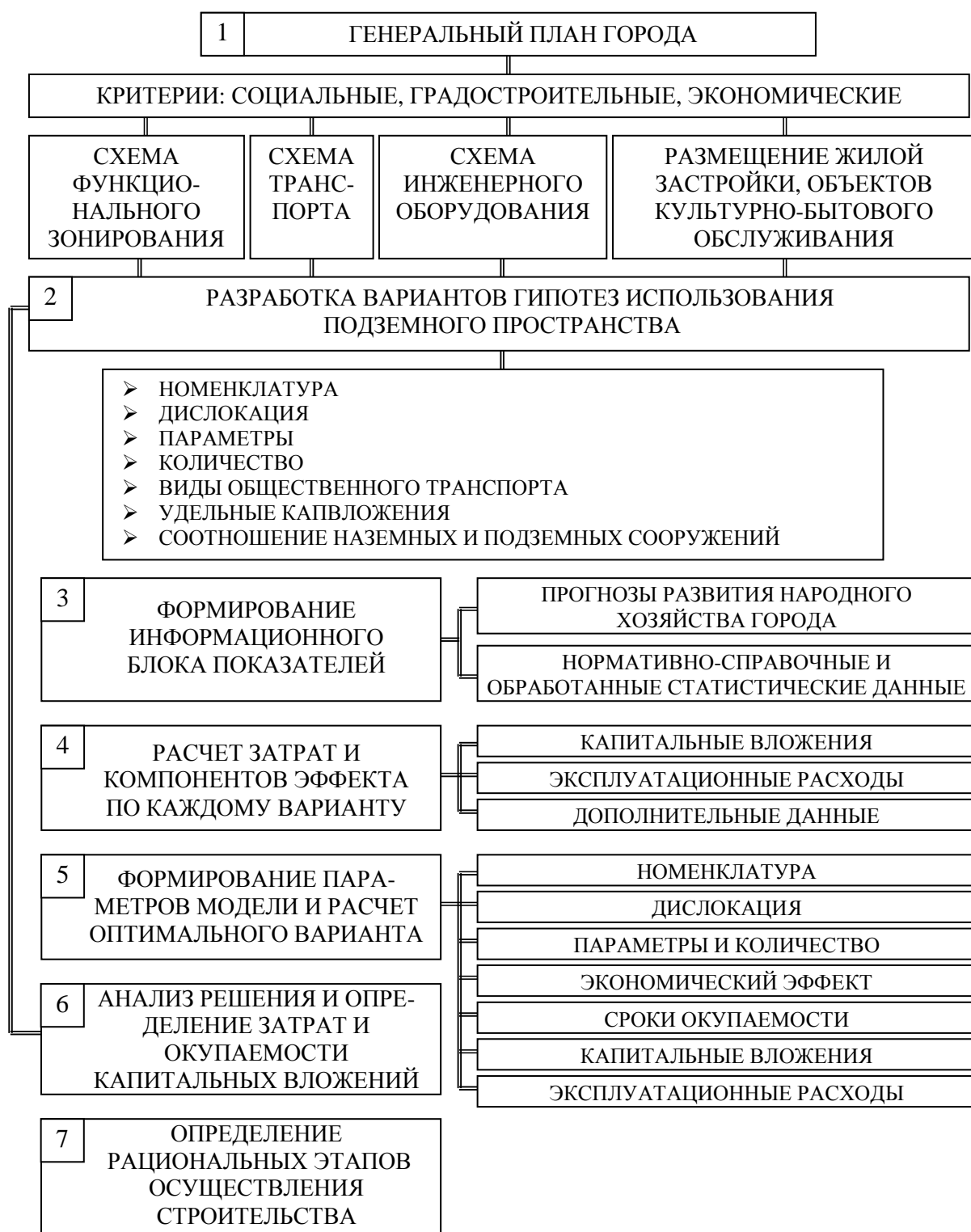
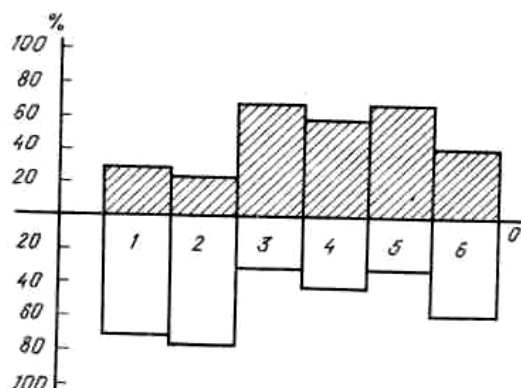


Рис. 5.5 – Блок-схема экономико-математической модели использования подземного пространства

где ΔK_{ij} – суммарные дополнительные капитальные вложения в подземное строительство объектов по сравнению с наземным;
 $\Delta \mathcal{E}_{ij}$ – суммарный годовой экономический эффект при эксплуатации i -го объекта подземной урбанистики;
 n – количество видов объектов подземной урбанистики;
 m – количество объектов каждого вида.

Суммарный экономический эффект подсчитывается по каждому виду объектов с учетом экономии территории, сохранения сложившейся застройки, а также с учетом условий эксплуатации подземных сооружений: экономии транспортных расходов, транспортного времени, роста торговой прибыли и др.



Формирование концепции подземной урбанистики осуществляется на основе моделирования вариантов развития генерального плана города, в котором решение подземного пространства рассматривается как составная часть градостроительного решения. Органическая взаимосвязь с «поверхностной» планировкой и застройкой, а также между различными типами подземных сооружений и сетей, является основным условием оптимального решения задачи (рис. 5.4, 5.5).

Таким образом, многоуровневое развитие городов с комплексным использованием подземного пространства является социально-экономической задачей, решаемой архитектурными и инженерно-планировочными средствами.

Тема 6 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПЛАНИРОВКЕ И ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ

1. Структура городского плана. Экономические принципы градостроительного зонирования и районирования

Структура городского плана – это взаимоувязанное расположение всех архитектурно-планировочных элементов, обуславливающее формирование города как единого градостроительного организма. В зависимости от типа исходных элементов городского плана различают:

- функциональное зонирование;
- административное районирование;
- планировочное районирование.

Функциональное зонирование. Связано с реализацией важнейших функций жизнедеятельности человека: труда, быта, отдыха и передвижений. В соответствии с этим выделяются следующие зоны:

селитебная – для размещения жилых домов и объектов, обслуживающих разнообразные культурно-бытовые потребности населения; данная зона

включает: микрорайоны и жилые кварталы; участки учреждений и предприятий обслуживания (кроме учреждений и предприятий микрорайонного значения); зеленые насаждения общего пользования (кроме насаждений микрорайонного значения); улицы, дороги, проезды, площади, автомобильные стоянки;

промышленная – для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов (энергетических сооружений, промышленных складских объектов, общественных центров культурно-бытового обслуживания, санитарно-защитных зон); *коммунально-складская* – для размещения баз и складов, гаражей, трамвайных депо, троллейбусных и автобусных парков и т. п.;

внешнего транспорта – для размещения транспортных устройств и сооружений (пассажирских и грузовых станций, портов, пристаней и др.);

зона отдыха населения (рекреационная) – для размещения городских парков, пляжей и других мест отдыха, располагаемых в границах города.

В городах – центрах науки к основным зонам относится также зона научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро; в курортных городах – курортная зона, где размещаются лечебно-оздоровительные и связанные с ними обслуживающие учреждения, сады, парки и т. д.

Территории, не вошедшие в основные зоны, выделяются как прочие (питомники, подсобные хозяйства, кладбища, территории санитарно-технических устройств, неудобные земли).

В чистом виде перечисленные функциональные зоны создаются редко, в основном в новых городах. В большинстве городов тип зоны определяется по преимущественному размещению в ней объектов определенного функционального назначения. При формировании этих зон запрещается предусматривать в них объекты, совместное размещение которых не допускается санитарно-гигиеническими, противопожарными и техническими правилами. Например, в селитебной зоне нельзя размещать промышленные предприятия I-IV классов вредности, железнодорожные ветки, крупные гаражи, склады и тому подобные объекты.

При проектировании городов важное значение имеет правильное взаиморазмещение функциональных зон.

Так, селитебная зона должна занимать в городе наиболее благоприятные участки – сухие, повышенные, хорошо инсолируемые, приближенные к зеленым массивам и водоемам. По отношению к промышленной зоне селитебные территории следует располагать с наветренной стороны и выше по течению рек.

Промышленную зону рекомендуется размещать на территории со спокойным рельефом, обеспечивая ее удобными транспортными связями с местами расселения занятых на предприятиях трудящихся и объектами внешнего и внутригородского грузового транспорта.

Коммунально-складскую зону желательно приближать к промышленным районам города, используя неудобные и ограниченно пригодные для строительства земли и санитарно-защитные зоны промышленных предприятий и других объектов.

Зону внешнего транспорта рекомендуется увязывать с улично-дорожной сетью. Железнодорожные вокзалы нужно размещать со стороны основной части селитебной территории, обеспечивая удобные транспортные связи с общегородским центром, жилыми и промышленными районами.

Зону отдыха целесообразно предусматривать на участках зеленых массивов и водоемов, ближе к периферии города, но с учетом удобных транспортных связей.

Правильное функциональное зонирование территорий обеспечивает: охрану городской среды, рациональное использование городских территорий, более экономное расходование средств на городское строительство, наиболее благоприятные условия проживания населения.

В значительной мере положительные последствия функционального зонирования территорий достигаются благодаря научно обоснованному нормированию территорий под функциональные зоны.

При разработке генеральных планов городов для предварительного установления потребности в селитебной территории рекомендуется пользоваться укрупненными показателями.

Территория промышленной зоны рассчитывается на основе перечня промышленных объектов, размещаемых в городе.

Территорию складской зоны рекомендует определять на расчетный срок по нормам: 2 м^2 на одного человека в крупных и крупнейших городах, 3 м^2 в остальных.

Площадь зоны внешнего транспорта, как правило, принимается по обмеру чертежа генерального плана города и зависит от вида транспорта, степени его развития и технических требований, предъявляемых к его организации.

Размер территории зоны отдыха зависит от природных условий района, и котором функционирует город. При укрупненных расчетах для нормальных условий в практике градостроительства принимают норму 2 м^2 на человека на первую очередь и 5 м^2 – на расчетный срок.

Административное районирование. Оно предусматривает членение города на административные районы. Такие районы выделяются только в крупных и крупнейших городах для удобства управления городским хозяйством и градообразующими объектами. Административные районы включают, как правило, элементы всех функциональных зон.

Планировочное районирование. Оно производится проектными градостроительными институтами при разработке проектов генеральных планов городов и их районов. Такое районирование необходимо для рационального размещения всех элементов городской застройки, обеспечения наилучших условий проживания населения и формирования выразительного архитектурного облика.

Основными структурными элементами города являются жилые группы, микрорайоны, жилые районы, планировочные (городские) районы.

Жилая группа – это группа жилых домов, объединенных комплексом культурно-бытовых учреждений первичного обслуживания населения (торговые автоматы, детские комнаты, красные уголки, медицинские пункты).

Численность населения жилых групп на первую очередь строительства составляет 1-1,5 тыс. чел. при малоэтажной застройке, 2-3 тыс. чел. при многоэтажной и 3-4 тыс. чел. при застройке зданиями повышенной этажности.

Микрорайон – это часть селитебной территории, состоящая из нескольких жилых групп, объединенных комплексом культурно-бытовых объектов повседневного пользования (общеобразовательные школы, детские ясли-сады, предприятия торговли, общественного питания, хозяйственно-бытового обслуживания, жилищно-эксплуатационные конторы или участки). Границами микрорайона являются красные линии магистральных и жилых улиц. Транзитные транспортные коммуникации пересекать микрорайоны не могут.

Численность населения микрорайонов на первую очередь строительства рекомендуется принимать: в малых городах – от 4 до 6 тыс. чел., в больших и средних от 6 до 12 тыс. чел., в крупных и крупнейших – от 12 до 20 тыс. чел., что соответствует по этажности малоэтажной, многоэтажной застройке и застройке зданиями повышенной этажности.

Жилой район – это часть селитебной территории, состоящая из нескольких микрорайонов, объединенных комплексом культурно-бытовых объектов периодического пользования (клубы, библиотеки, кинотеатры, поликлиники, предприятия торговли, общественного питания, бытового обслуживания). Деление селитебной территории на жилые районы производится с учетом естественных и искусственных рубежей (рек, каналов, водоемов, зеленых массивов, железных дорог и др.). Разрыв между жилыми районами должен быть не менее 100 м. Территорию этих районов не допускается пересекать скоростными дорогами, магистральными улицами и дорогами общегородского значения.

Численность населения жилых районов на первую очередь строительства рекомендуется принимать: в больших и средних городах – от 25 до 40 тыс. чел., в крупных и крупнейших – от 40 до 80 тыс. чел.

Планировочный, (городской) район – это часть территории города, которая может быть выделена естественными или искусственными границами в самостоятельное структурное образование, имеющее в своем составе все или почти все функциональные зоны. Как структурная единица планировочный район представляет собой несколько жилых районов, объединенных комплексом культурно-бытовых учреждений эпизодического пользования (театры, концертные залы, универмаги, специализированные магазины и другие объекты).

Ориентировочная численность населения планировочных районов: на первую очередь строительства в больших городах – до 100 тыс. чел., в крупных – до 300 тыс. чел., в крупнейших – до 500 тыс. чел.

В планировочном районе в отличие от других структурных элементов города обязательно наличие градообразующих объектов, причем в каждом таком районе желателен баланс трудовых ресурсов и предоставляемых рабочих мест.

По составу объектов и количеству населения планировочный район соответствует административному району города. Однако границы

планировочных и административных районов могут и не совпадать. При разработке генеральных планов городов целесообразно стремиться к увязке административного и планировочного районирования.

Рассмотренная схема планировочного районирования является традиционной. В действительности же она претерпевает значительные изменения. На планировочную структуру влияют: величина города, его административно-политическое значение; роль в системе межселенного культурно-бытового обслуживания; производственная специализация города, определяющая особенности размещения мест приложения труда; природные условия; период формирования города (новый, существующий, развивающийся).

2. Расчет перспективной численности населения городов

Известно несколько методов определения перспективной численности населения городов. В градостроительной практике применяются следующие методы: статистической экстраполяции, предельной демографической емкости территорий, передвижки возрастов и трудового баланса.

Метод статистической экстраполяции. Данный метод предполагает экстраполяцию кривых роста численности населения на основании численности за ряд прошедших лет; он исходит из постоянно действующего комплекса экономических условий. Поскольку неизменность экономических условий – явление чрезвычайно редкое, указанный метод не нашел широкого применения.

Метод предельной демографической емкости территорий. Этот метод предусматривает определение перспективной численности населения исходя из возможностей расселения в условиях стабильности городской черты. Количество населения, рассчитанное с учетом планировочных особенностей города, согласовывается с количеством занятых на действующих и размещаемых в городе объектах. Такой метод пригоден для городов со строго ограниченными территориальными ресурсами. Чаще всего препятствиями для дальнейшего роста этих городов являются естественные преграды (горы, водоемы и т. п.).

Метод передвижки возрастов. Он основывается на данных переписи населения. Перспективная его численность определяется путем прогнозирования перехода населения из одной возрастной группы в другую с учетом коэффициентов дожития и повозрастных факторов фертильности. Этот метод целесообразен для сложившихся городов при необходимости ограничения их роста. Расчет при этом весьма трудоемок и требует подробных статистических данных о современном состоянии населения, а потому указанный метод также не получил широкого распространения.

Метод трудового баланса. Позволяя преодолеть недостатки упомянутых выше методов, он пригоден для большей части градостроительных условий и поэтому является основным при проектировании городов. Перспективная численность населения согласно данному методу устанавливается в

зависимости от планируемых масштабов народнохозяйственного развития города и величины трудовых ресурсов. Расчет производится по формулам:

$$Ч = \frac{100\% \cdot A}{100\% - (Y_o + Y_n)}, \quad (6.1)$$

где Ч – перспективная численность населения города, чел.;

А – абсолютная численность градообразующей группы, чел.;

Y_o – удельный вес обслуживающих кадров, % к общей численности населения;

Y_n – удельный вес несамодеятельного населения, % к общей численности населения;

$$Y_r = 100\% - Y_o - Y_n, \quad (6.2)$$

где Y_r – удельный вес градообразующей группы населения, % к общей численности населения;

Градообразующая группа населения это трудящиеся, занятые на предприятиях, в учреждениях и организациях градообразующего значения. К градообразующим объектам относятся:

а) все промышленные и сельскохозяйственные предприятия, включая предприятия легкой, пищевой и местной промышленности, а также склады и базы материально-технического снабжения;

б) предприятия, учреждения и устройства внешнего транспорта;

в) строительно-монтажные организации;

г) научно-исследовательские и проектные организации;

д) административные, общественные, хозяйственные и лечебные учреждения внегородского значения;

е) высшие и средние специальные учебные заведения; по этой группе объектов к градообразующим кадрам относится только педагогический и обслуживающий персонал; в высших и средних специальных учебных заведениях его доля составляет 20-25 % от численности студентов дневного отделения, в профессионально-технических училищах – примерно 10%.

Абсолютная численность градообразующих кадров определяется на основе перспективных планов развития действующих предприятий и проектных данных о строительстве новых и реконструкции действующих объектов.

Для городов, имеющих предпосылки к значительному развитию за пределами расчетного срока, необходимо предусматривать резерв градообразующих кадров – 10-15 % от общей численности градообразующей группы.

Обслуживающая группа населения включает работающих в детских дошкольных учреждениях, школах, учреждениях культуры и искусства, здравоохранения, физкультуры и спорта, на предприятиях торговли, общественного питания и бытового обслуживания, в организациях и учреждениях управления, финансирования, на предприятиях связи и объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Абсолютная численность кадров обслуживающей группы определяется на основе перспективного охвата населения различными видами обслуживания и потребности отдельных возрастных групп в каждом виде обслуживания. При этом расчете учитывается величина города и его значение в системе группового расселения.

Несамостоятельное население включает детей дошкольного и школьного возраста, неработающих пенсионеров, лиц, занятых в домашнем и личном подсобном хозяйстве, учащихся дневных отделений высших и средних специальных учебных заведений, профессионально-технических училищ, инвалидов труда.

Действующими нормативами удельный вес градообразующей группы рекомендуется принимать для новых городов на первую очередь строительства не менее 40%, на расчетный срок – не более 35 % проектной численности населения; в городах, размещаемых в климатических районах и подрайонах IА, IБ и II соответственно – не менее 50 % и не более 40 %.

Для реконструируемых городов удельный вес градообразующей группы устанавливается в зависимости от их народнохозяйственного профиля, возрастной структуры населения, его профессиональной занятости, уровня обслуживания и других особенностей. По сравнению с новыми городами в реконструируемых удельный вес градообразующей группы обычно ниже, что связано в основном с большим развитием сферы обслуживания и более низким удельным весом трудоспособного населения в общей численности населения города.

В конкретных условиях при определении удельного веса обслуживающей группы нужно учитывать поправочные коэффициенты по учреждениям наиболее массового обслуживания, определяемые демографическими особенностями городского населения различных союзных республик и количеством временного населения.

В новых городах, формирующихся в ресурсных районах с нестабильной градообразующей базой, при определении перспективной численности населения рекомендуется выявлять общую концепцию развития городов на основе вероятной комбинации ресурсов. Это требует одновременного использования нескольких расчетных методов, что позволит произвести точную оценку известных, стабильных факторов и учесть факторы, которые могут выявиться в дальнейшем. Для определения перспективной численности населения полезны методы: энергопроизводственных циклов; функционального зонирования территории и «порогов»; «мозговой атаки».

3. Обоснование этажности, типов, и размещения жилой застройки

Жилая застройка городов формируется из жилых зданий, различающихся по этажности и конструктивным типам в зависимости от материала стен, внутренней планировки, степени капитальности.

Выбор этажности жилой застройки. Определяется комплексом разнообразных факторов. Наиболее существенны из них следующие: величина

и значение города; природные условия (климат, рельеф, грунты, гидрогеологический режим); объем сноса существующей застройки; условия расселения, возможности строительной базы. Поскольку в каждом городе действие этих факторов сугубо индивидуально, наиболее экономичная этажность устанавливается в каждом конкретном случае в результате сопоставления возможных вариантов, различающихся соотношением застройки по этажности. Сравнение вариантов производится по приведенным затратам:

$$З = C_1 + C_2 + C_3 + E_n(K_1 + K_2 + K_3), \quad (6.3)$$

где $З$ – приведенные суммарные затраты по вариантам;

C_1 – эксплуатационные затраты по жилым зданиям;

C_2 – эксплуатационные затраты по объектам культурно-бытового обслуживания;

C_3 – эксплуатационные затраты по инженерному оборудованию и содержанию территорий;

K_1 – капитальные вложения в строительство жилых зданий;

K_2 – капитальные вложения в строительство объектов культурно-бытового обслуживания, грн.;

K_3 – капитальные вложения в инженерную подготовку, инженерное оборудование и благоустройство территорий (включая компенсацию убытков от изъятия сельскохозяйственных земель и сноса существующей застройки, если они обусловлены изменением этажности), грн.;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Наилучшим из сравниваемых вариантов будет вариант с наименьшими приведенными затратами.

Увеличение затрат на здания повышенной этажности по сравнению с пятиэтажными связано с устройством лифтов, мусоропроводов, дополнительных переходов, установкой насосов для подачи воды в верхние этажи, устройством технических этажей. При сравнении вариантов для обеспечения равного социального эффекта целесообразно некоторые виды удобств (например, лифты, мусоропроводы) предусматривать во всех многоэтажных зданиях независимо от их этажности.

Снижение затрат по объектам культурно-бытового обслуживания с ростом этажности жилой застройки объясняется в основном увеличением единичной емкости объектов, большими возможностями их кооперирования и сокращения площади участков вследствие совместного использования отдельных зон несколькими потребителями.

Уменьшение затрат на инженерную подготовку, инженерное оборудование и благоустройство территорий связано с сокращением потребности в территории в результате увеличения с ростом этажности плотности жилого фонда. Величина снижения указанных затрат особенно значительна при условии исключения из застройки сельскохозяйственных земель и неудобных территорий, требующих сложной инженерной подготовки.

При комплексном сравнении вариантов нередко в случае размещения зданий повышенной этажности экономия средств благодаря рациональному использованию территорий перекрывает дополнительные расходы на жилые здания.

Исходя из материальных возможностей и состояния строительной базы, нормативными документами рекомендуется различная этажность жилых строений в зависимости от типа города.

В крупнейших и крупных городах, а также в городах с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями и с ограниченными возможностями расширения территории следует предусматривать смешанную застройку зданиями в девять этажей и более с частичным возведением пятиэтажных зданий.

В других городах, которые по условиям строительства не относятся к указанным, в массовом жилищном строительстве рекомендуется, как правило, пятиэтажная застройка. Застройка в девять этажей и более допускается в ограниченном масштабе, когда это оправдывается градостроительными и технико-экономическими соображениями. Строительство жилых домов в 12-16 этажей во всех городах, кроме Москвы, Ленинграда и Киева, допускается только на наиболее ответственных участках застройки.

Строительство в городах жилых домов в три, четыре, шесть, семь и восемь этажей рекомендуется в основном в целях увязки новой застройки с существующей.

В последнее время в научных исследованиях особое внимание уделяется изучению возможности применения в городах малоэтажной застройки. При определении затрат в условиях малоэтажного строительства рекомендуется учитывать региональные пути повышения уровня индустриализации этого вида строительства, применения местных строительных материалов, совершенствования конструкций зданий, изыскания резервов уплотнения малоэтажной застройки. Существенное значение имеет и высокая социальная оценка малоэтажных зданий частью населения. По предварительным расчетам малоэтажная застройка наиболее предпочтительна для малых городов и поселков, а также для районов с повышенной сейсмичностью.

Выбор конструктивных типов жилых зданий. Для большинства городов на стадии разработки генерального плана предусматривается определение соотношения домов, различающихся по материалу стен и внутренней планировке.

По материалу стен, наиболее экономичны крупнопанельные здания, поэтому во всех городах целесообразно предусматривать максимальное использование в строительстве мощностей предприятий крупнопанельного домостроения, а также предприятий, выпускающих другие типы полносборных жилых домов. Удельный вес их в общем объеме строительства рекомендуется равным 75-80 %.

По количеству секций наиболее экономичны четырех – шестисекционные здания. С увеличением числа секций с двух-трех до четырех – шести стоимость 1 м² общей площади снижается на 1,7-2,5% благодаря сокращению площади наружных стен, приходящихся на единицу площади дома. В связи с указанным односекционные жилые дома в застройке допускаются по архитектурно-композиционным соображениям при соответствующем градостроительном обосновании, а также тогда, когда размещение многосекционных домов не представляется возможным.

Размещение жилой застройки в городе. Производится на основе тщательного изучения природных и санитарно-гигиенических условий территории относительно степени их благоприятности для размещения жилищного строительства, определяемой характером рельефа, гидрогеологическими условиями, ветровым и инфляционным режимами.

Исходя из указанных факторов, разрабатывается схема планировочных ограничений, а на ее основе определяются возможные площадки для размещения жилищного строительства. Путем комбинации этих площадок формируется несколько вариантов размещения жилой застройки, рассматриваемой в сочетании с сопутствующими ей объектами городского хозяйства.

Для жилой застройки отводятся участки с наиболее благоприятными ландшафтными и санитарными условиями с учетом взаимосвязи с местами приложения труда и базами материального снабжения строительства.

Формируемые варианты должны быть сравнимыми, т. е. при их оценке надо обеспечить:

- однозначность решений внутри размещаемых жилых массивов, т. е. одинаковые по вариантам – объем жилищно-гражданского строительства, нормы жилищной и культурно-бытовой обеспеченности, уровень благоустройства и инженерного оборудования территории, типы жилых и общественных зданий, организация инженерного обеспечения;
- одинаковые по вариантам виды затрат (если какое-то мероприятие не требуется, затраты на него равны нулю);
- одинаковые методы расчета стоимостных и других показателей;
- одинаковые условия очередности строительства.

В основу различения вариантов должны быть положены внеплощадочные различия и различия связанные с освоением территорий. Внеплощадочные различия обусловлены неодинаковой организацией внешней транспортной связи осваиваемых площадок с существующими, организацией головных сооружений и подводящих сетей водопровода, канализации, электроснабжения и т. п. Различия, связанные с освоением территорий, предопределены неодинаковым рельефом площадок, инженерно-геологическими, гидрологическими условиями, характером использования территорий.

Тема 7

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПЛАНИРОВКЕ И ЗАСТРОЙКЕ РАЙОНОВ ГОРОДА

1. Виды проектов детальной планировки и проектов застройки

Проекты детальной планировки и проекты застройки конкретизируют в территориальном и временном разрезе градостроительные решения, принятые на более ранних стадиях проектирования.

Проекты детальной планировки (ПДП). Разрабатываются на основе генерального плана города и проекта размещения строительства первой очереди. Объектами ПДП на селитебной территории могут быть жилые районы, микрорайоны, общегородские центры, общественные комплексы; на внеселитебных территориях – промышленные (коммунально-складские) районы.

Целями разработки ПДП селитебных образований являются:

- принятие архитектурно-планировочных и пространственных решений застраиваемой территории;
- определение потребности в предприятиях и учреждениях культурно-бытового обслуживания;
- размещение жилой и общественной застройки;
- определение красных линий улиц и площадей;
- проектирование инженерных сетей и элементов благоустройства.

Целями разработки ПДП городских промышленных районов являются:

- определение их архитектурно-планировочной структуры;
- установление красных линий транспортных коммуникаций с учетом развития городского транспорта, инженерного оборудования, благоустройства и озеленения;
- размещение промышленных зданий и объектов обслуживания.

Сеть учреждений обслуживания промышленного района является составной частью единой системы обслуживания населения города и создается для:

- 1) административных целей (заводоуправления, помещения для выставок, универсальные залы);
- 2) подготовки кадров для производства;
- 3) культурно-бытового обслуживания.

Пояснительная записка к ПДП селитебных образований и городских промышленных районов должна содержать:

- перечень исходных материалов и документов, положенных в основу разработки проектных решений;
- краткую характеристику инженерно-строительных условий района, существующей застройки, инженерного оборудования, транспорта, благоустройства и озеленения территории;
- обоснование принятых в проекте решений по всем функциональным элементам путем определения технико-экономических показателей, разработки баланса территорий и составления ориентировочного сметно-финансового расчета.

Проекты застройки (ПЗ). Разрабатываются на основе проекта детальной планировки жилого микрорайона, квартала или группы жилых домов (в застроенной части города), а также застройки общественного комплекса. ПЗ разрабатываются в две стадии: технический проект застройки и рабочие чертежи с привязками типовых или индивидуальных проектов.

Важнейшие задачи экономического обоснования проектных решений на стадии ПДП и ПЗ сводятся к решению следующих вопросов:

1) выбор вариантов размещения отдельных объектов, установленных заданием на проектирование;

2) оценка интенсивности использования территорий путем разработки их балансов и обоснования количественных значений показателей, регламентирующих использование территорий;

3) определение стоимости строительства размещаемых объектов и работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территорий.

2. Баланс территории микрорайонов, жилых районов

Баланс территории микрорайонов, жилых и промышленных районов является одной из важных экономических составляющих проектов, позволяющих оценивать степень рациональности использования территории.

Территория микрорайона разделяется на две части – жилую и территорию общественной застройки.

Жилая территория. Это территория, на которой размещаются жилые дома. Размеры и состав ее устанавливаются исходя из обеспечения наилучших условий проживания населения так как степень комфортности проживания определяется не только качеством квартир, но и характером территорий, прилегающих к жилым зданиям. Жилая территория включает:

- площадь застройки жилыми зданиями;
- озелененные территории (или придомовое озеленение);
- проезды и тротуары;
- хозяйственные площадки;
- площадки для стоянки автомобилей.

Площадь застройки жилыми зданиями устанавливается как произведение длины здания на его ширину. Длина и ширина принимаются как расстояние между наружными поверхностями стен.

Придомовое озеленение осуществляется в разрывах между жилыми домами. Оно необходимо для обеспечения нормальных микроклиматических условий вблизи жилья и организации мест отдыха. По характеру использования в составе озелененных территорий выделяются площадки тихого отдыха, игровые физкультурные площадки и площадки для размещения развлекательных и зрелищных сооружений.

Проезды и тротуары служат для внутренней связи в пределах микрорайона в целом и выходов на улицы. Различают основные и второстепенные проезды. *Основные* проезды – ведут к группам жилых зданий, *второстепенные* – к отдельным домам.

Хозяйственные площадки предназначаются для размещения мусоросборников, устройств для чистки одежды, ковров, для сушки белья.

Площадки для стоянки автомобилей организуются на специальных участках, изолированных от транзитного движения. Площадь стоянок должна позволять размещать примерно 25 % количества автомобилей граждан, проживающих в данном микрорайоне.

Действующими нормативами использование (расход) жилой территории не регламентируется. В значительной степени это связано с массовым повышением этажности застройки в городах и размещением в разрывах между жилыми домами общественных зданий.

Территория общественной застройки. Она включает следующие участки:

- общеобразовательных школ;
- детских яслей-садов;
- учреждений и предприятий обслуживания;
- гаражей для автомобилей, принадлежащих гражданам;
- физкультурных и спортивных сооружений;
- зеленых насаждений.

Размер и состав каждого типа участка зависит от назначения общественного объекта и характера его функционирования.

Участки общеобразовательных школ. Нормативами рекомендуются типовые проекты средних школ на 392, 464, 624, 784, 1176, 1568 и 1960 учащихся соответственно на 10, 12, 16, 20, 30, 40 и 50 классов. Каждая такая школа может обслуживать строго определенное количество жителей, что не отвечает реальным условиям. Поэтому в микрорайонах, численность населения которых не согласуется с вместимостью рекомендуемых типов школ, целесообразна организация школьного городка. В нем на общем участке блокируется несколько школ, что гарантирует более рациональное использование территории, чем в варианте с отдельно стоящими школами.

В соответствии с учебными программами в составе школьных участков должны предусматриваться следующие зоны:

- площадь застройки;
- спортивная зона;
- учебно-опытная зона,
- зона отдыха;
- комплексная учебная площадка;
- площадки хозяйственного назначения;
- зеленые насаждения и проезды.

В спортивную зону целесообразно включать спортивный комплекс с полем для футбола, беговой дорожкой и полосой препятствий, баскетбольные и волейбольные площадки. Площадь данной зоны определяется исходя из того, чтобы все классы школы, одновременно занимающиеся физкультурой, были обеспечены соответствующими спортивными сооружениями с учетом их единовременной пропускной способности. В нормальном спортивном

комплексе физкультурой одновременно могут заниматься четыре класса, на каждой баскетбольной или волейбольной площадке в соответствии с правилами игры – по половине класса.

Учебно-опытная зона включает фруктовый сад и участки для выращивания овощных, полевых и плодово-ягодных культур, а также для проведения селекционной работы. В неблагоприятных природно-климатических условиях вместо открытых участков возможно строительство теплиц.

Зона отдыха может включать площадки для тихого отдыха и игровые площадки для групп классов, используемые во время перемен, а также после занятий группами продленного дня. В неблагоприятных природных условиях можно ограничиться организацией площадок для групп продленного дня.

На комплексной учебной площадке размещаются математический и топографический полигоны, сектор математической географии и астрономии, астрофизический сектор, оборудование для наблюдений земного магнетизма и электричества.

Суммарная потребность в школьных участках по нормам составляет: для школ на 392 – 624 учащихся – 2 га; на 784 – 2,2 га; на 1176 – 2,8 га; на 1568 – 3 га; на 1960 – 4 га, т. е. на одного учащегося соответственно приходится 39,3; 28,1; 23,8; 19,1; 20,4 м².

Участки детских яслей-садов. Наиболее распространены в практике застройки микрорайонов детские учреждения на 140 и 280 мест соответственно на один и два потока детей. В крупных городах осуществляются типовые проекты таких учреждений на 320, 560 и 640 мест. Для обеспечения обязательной групповой изоляции детские учреждения большой вместимости целесообразно формировать в виде отдельных павильонов.

В соответствии с программами воспитания дошкольников в состав участков детских яслей-садов должны входить:

- площадь застройки;
- общие детские площадки, включающие физкультурные площадки, площадки для животных и птиц, огород-ягодник, плескательный бассейн;
- групповые детские площадки для игр и прогулок; площадки хозяйственного назначения; зеленые насаждения и проезды.

В отличие от школ укрупнение детских учреждений дает меньший эффект, так как соблюдение требований гигиены (соответствие количества игровых площадок числу групп и полная изоляция площадок) делает необходимым повторение отдельных зон участков и их площадей пропорционально количеству групп.

По нормативам размеры земельных участков в детских яслях-садах рекомендуется принимать: при вместимости 140 – 320 мест – 35 м² на место; при 560 – 640 местах – 30 м² на одно место.

Участки учреждений и предприятий обслуживания. Указанные учреждения и предприятия формируются обычно в виде торгово-бытовых центров (ТБЦ), включающих продовольственные и промтоварные магазины, предприятия бытового обслуживания и общественного питания. Иногда в

корпусах ТБЦ размещаются также административно-хозяйственные учреждения: жилищно-эксплуатационные конторы и объекты производственного назначения (мастерские ЖЭК, склады строительных и горюче-смазочных материалов, гаражи для транспортно-уборочных машин). Концентрация культурно-бытового обслуживания населения в ТБЦ по сравнению с рассредоточенным размещением объектов позволяет более рационально использовать территории и экономить время при удовлетворении культурно-бытовых потребностей населения. Наибольшее распространение получили ТБЦ на 6-10 и 15-20 тыс. жителей.

В составе участков ТБЦ предусматриваются:

- площадь застройки;
- хозяйственный двор с разгрузочными площадками и подъездными путями;
- площадка для сезонной торговли овощами и фруктами;
- зона для посетителей, включающая площадку для отдыха и летних посадочных мест в предприятиях общественного питания;
- автостоянка с подъездными путями.

Основными «потребителями» участков ТБЦ являются продовольственные магазины, поэтому величина их территории должна увязываться прежде всего с «емкостью» этих магазинов. Размер отдельных зон может быть определен расчетным путем исходя из двух групп показателей:

- 1) одновременного максимального количества машин (грузовых и личного пользования) и посетителей;
- 2) нормативов использования территории (на одну машину и одного посетителя).

Общий размер земельных участков ТБЦ согласно нормативным документам рекомендуется равным: на 6-10 тыс. жителей – 0,5-0,8 га; на 15-20 тыс. жителей – 1-1,5 га. Место расположения ТБЦ надо выбирать так, чтобы в зоне его обслуживания плотность населения была наибольшей.

Допустимый радиус доступности до ТБЦ составляет 500 м. Чем ближе он размещен к границам микрорайона, тем больше при одинаковой величине центров увеличивается радиус обслуживания; следовательно, возможность использования в застройке крупных ТБЦ с вынесением их на магистраль при лимитированном радиусе доступности значительно снижается.

Участки гаражей. Для перспективного строительства вблизи жилья рекомендуется размещать следующие типы гаражей:

- многоэтажные гаражи манежного типа с одним-двумя подземными ярусами со средней вместимостью до 300 машин (основной тип);
- отдельно расположенные подземные или полуподземные одноярусные гаражи на 25, 50, 75, 100 мест и более;
- подземные гаражи в два-три яруса вместимостью до 200 – 300 машин.

При многоэтажной застройке строительство гаражей боксового типа не допускается, за исключением гаражей, принадлежащих инвалидам.

Из перечисленных типов гаражей по интенсивности использования

территории наиболее эффективны подземные. При размещении их под зданиями они почти не требуют специальных участков, а при размещении отдельно от застройки их наземная часть может быть использована для организации спортивных сооружений и скверов.

Участки физкультурных и спортивных сооружений. В микрорайонах они формируются как комплексы площадок, дифференцированные по возрастным группам населения. Комплекс площадок для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста целесообразно размещать на жилой территории как часть придомового озеленения; комплекс площадок для игр детей старшего школьного возраста и взрослых рекомендуется выносить на внутримикрорайонные участки общего пользования.

Участки зеленых насаждений. По нормативам площадь зеленых образований в микрорайоне на первую очередь рекомендуется принимать 7-19 м² на человека в зависимости от этажности. В эту норму входит как придомовое озеленение, т. е. озеленение жилых дворов, так и зеленые насаждения общего пользования.

Обследованиями установлено, что при наличии вблизи микрорайонов крупных зеленых массивов внемикрорайонного значения пользование всеми видами озеленения внутри микрорайона намного снижается. Для новых периферийных районов это имеет существенное значение, позволяя ограничиваться лишь теми зелеными насаждениями, которые необходимы для благоустройства инсоляционных разрывов между зданиями. Сводные данные о нормативном использовании территорий в пределах микрорайона к концу первой очереди приведены в табл. 7.1. Из этих данных следует ряд выводов. Для учреждений и предприятий обслуживания, гаражей, стоянок автомобилей, физкультурных и спортивных сооружений, а также хозяйственных площадок использование территорий не зависит от этажности жилой застройки.

Уменьшение использования территорий под школы и детские ясли-сады с ростом этажности объясняется возможностью возведения более крупных объектов и сосредоточения их в школьных и детских городках, в которых расход территорий на единицу емкости уменьшается вследствие более рациональной организации участка.

Изменение использования территорий под зеленые насаждения, проезды, тротуары, застройку жилыми зданиями обуславливается конструктивными особенностями зданий различной этажности и характером их размещения, в значительной мере определяемым необходимостью соблюдения инсоляционных разрывов. Снижение удельного использования территорий под застройку, проезды и тротуары не отражается на условиях проживания населения; уменьшение площади зеленых насаждений с ростом этажности компенсируется организацией компактных озелененных массивов вместо рассредоточенных небольших участков. Однако степень этой компенсации носит дискуссионный характер, так как условия проживания при различной обеспеченности зелеными насаждениями нельзя считать равнозначными.

Таблица 7.1 – Удельные размеры элементов территории микрорайона, м³/чел. (на свободной территории)

Территории	Этажность жилых зданий				
	2–3	4–5	6–8	9–12	16
Общеобразовательных школ	5–4	3,5–3,3	372–3	2,8–2,6	2,5
Детских яслей-садов	3–2,8	2,6–2,5	2,5–2	2,5–2	2
Учреждений и предприятий обслуживания	1	1	1	1	1
Гаражей для автомобилей, принадлежащих гражданам	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Площадок для стоянки автомобилей	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Физкультурных и спортивных сооружений	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Зеленых насаждений (суммарная площадь)	19–15	14–11	10,5–9	8,5–8	7
Жилых зданий (площадь застройки)	8,6–5,8	4,5–3,4	3–2,3	1,9–1,6	1,3
Проездов, тротуаров и хозяйственных площадок	5–3,5	3,4–3,2	3–2,8	2,2–1,8	1,5
Итого	44,8–35,3	32,2–27,6	26,4–23,3	22,1–20,2	19,5

В табл. 7.1 приведены средние данные по всем видам общественной застройки для нормальных условий. При необходимости специального обоснования размеров участков для конкретных условий отвод территорий под культурно-бытовые объекты должен производиться путем поэлементного расчета площадей участков исходя из количества пользующихся каждой зоной, частоты пользования и единовременной пропускной способности площадок и сооружений. Такой расчет должен удовлетворять перспективным требованиям, предъявляемым к организации и эксплуатации участков коммунальной гигиеной, педагогикой, социологией и другими науками.

Жилые районы. Территория жилого района включает следующие элементы: микрорайоны, учреждения и предприятия обслуживания, зеленые насаждения, площадки для стоянки автомобилей при общественном центре, гаражи, магистральные, жилые улицы, площади.

Нормативное использование территорий жилого района к концу первой очереди приведено в табл. 7.2. Как следует из данных этой таблицы, на всех участках внемикрорайонного значения, за исключением магистральных, жилых улиц и площадей, использование территорий не зависит от этажности жилой застройки, так как эти объекты размещаются обособленно от жилья, а потому разнотипность жилых строений и характер их размещения почти не влияют на организацию районного обслуживания. Укрупнение культурно-бытовых объектов районного значения с ростом этажности на величине участков сказывается незначительно.

Уменьшение удельного размера магистральных и жилых улиц, площадей с ростом этажности обусловлено планировочными особенностями районов, формируемых из зданий различной этажности. Необходимость соблюдения установленной длины пешеходного подхода от места жительства до остановки

транспорта (не более 500 м) при одновременном снижении плотности жилого фонда с уменьшением этажности вызывает в жилых районах с малоэтажной застройкой увеличение использования территорий под транспортные коммуникации в расчете на одного жителя. При этом следует заметить, что в районах многоэтажной застройки удельный вес площади транспортных коммуникаций в общей территории района с ростом этажности увеличивается.

Таблица 7.2 – Удельные размеры элементов территории жилого района, м²/чел. (на свободной территории)

Территории	Этажность жилых зданий								
	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Микрорайонов	45,0	34,5	32,2	28,1	26,5	25,0	23,7	21,5	20,2
Учреждений и предприятий обслуживания	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Зеленых насаждений	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Площадок для стоянок автомобилей при общественном центре	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Гаражей	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Магистральных и жилых улиц, площадей	7,4	7,2	6,9	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	4,9
Итого	62,1	51,4	48,8	43,3	41,6	40,0	38,6	36,3	34,8

3. Система технико-экономических показателей проектов детальной планировки и проектов застройки

Селитебные образования. При экономической оценке проектных решений ПДП жилого района и ПЗ микрорайона используется система технико-экономических показателей.

Показатели, характеризующие застройку рассматриваемых видов проектов, могут быть подразделены на две группы:

первая – показатели, характеризующие жилые и общественные здания и их использование;

вторая – показатели, регламентирующие использование территорий.

Для жилых зданий определяют перечисленные ниже показатели.

Жилая площадь, м² – сумма площадей жилых комнат без учета площади встроенных шкафов.

Общая площадь, м² – сумма площадей всех жилых и подсобных помещений, включая площадь встроенных шкафов, внутриквартирных коридоров и шлюзов.

Средняя общая площадь квартиры, м² – отношение общей площади квартир к их количеству.

Планировочный коэффициент k_1 – отношение жилой площади квартир к общей. Значение его изменяется в зависимости от качества планировки квартиры в части «выхода» жилой площади и от среднего размера квартиры.

Величина коэффициента k в современных жилых зданиях составляет 0,55-0,7, чаще – ближе к нижнему пределу вследствие ориентации на увеличение площади подсобных помещений.

Объемный коэффициент k_2 – отношение объема жилого здания к общей площади. Значение данного коэффициента обычно находится в пределах 3,4-4,7 и зависит от высоты этажей.

Коэффициент k_3 – отношение общей площади одного этажа к площади застройки. Значение этого коэффициента дифференцируется по этажности и составляет для пятиэтажной застройки 0,66-0,81, для девятиэтажной – 0,59-0,75. Изменение значения коэффициента k_3 связано с конструктивно-планировочными решениями зданий различной этажности и, особенно, со степенью развития в домах вертикального транспорта. Коэффициент k_3 используется обычно для теоретических обоснований.

Средняя этажность жилой застройки Ξ определяется по формуле средневзвешенной гармонической:

$$\Xi = \frac{O}{O_1 + \frac{O_2}{2} + \frac{O_3}{2} + \dots + \frac{O_n}{n}}, \quad (7.1)$$

где O – общая площадь жилых зданий, м^2 ;

O_1, O_2, O_3, O_n – общая площадь одно-, двух-, трех- и n -этажных жилых зданий, м^2 ;

1, 2, 3... n – количество этажей.

Показатель средней этажности характеризует вертикальный облик города. Кроме того, поскольку большинство градостроительных нормативных показателей дифференцировано по этажности, он позволяет контролировать соответствие фактических показателей нормативным.

Строительный объем (м^3) наземной части общественных зданий с чердачным перекрытием – произведение площади горизонтального сечения, взятой по внешнему обмеру здания на уровне первого этажа выше цоколя, на полную высоту здания, измеренную от уровня пола первого этажа до верха засыпки чердачного перекрытия.

Все перечисленные показатели в ПДП и ПЗ рассчитываются на основании паспортов на жилые и общественные здания.

Использование жилых зданий характеризуется *показателем средней жилищной обеспеченности зданий с чердачным перекрытием* количеством квадратных метров общей площади на одного жителя; использование культурно-бытовых объектов – *показателем строительного объема*, приходящегося на одного жителя по отдельным видам обслуживания и в целом, а также *показателем удельной емкости* соответствующих видов обслуживания в расчете на 1000 жителей.

Из второй группы показателей, регламентирующих использование территории, определяют *плотность застройки Π* – показатель, отражающий соотношение застроенных и незастроенных площадей на жилой территории.

При разработке проектов он рассчитывается по формуле

$$П = \frac{10^2 С}{Т_{ж}}, \quad (7.2)$$

где $П$ – плотность застройки жилой территории, %;
 $С$ – суммарная площадь под застройкой жилыми зданиями, га;
 $Т_{ж}$ – жилая территория, га.

Величина плотности застройки является функцией от размеров инсоляционных разрывов между зданиями.

Инсоляция – это непосредственное облучение солнечными лучами. По нормативам размещение и ориентация жилых и общественных зданий должны осуществляться с учетом инсоляции жилых помещений и территорий не менее 3 ч с 22 марта по 22 сентября в районах южнее 60° с. ш. и с 22 апреля по 22 августа в районах севернее 60° . Для обеспечения установленной инсоляции расстояние между жилыми домами, а также между жилыми и общественными зданиями рекомендует, принимать в соответствии с этажностью затеняющего здания.

С ростом этажности плотность застройки уменьшается. На величину плотности застройки влияют также ширина и длина домов и их взаиморазмещение. С удлинением и уширением корпусов допустимая плотность застройки увеличивается, по системам застройки наибольшая плотность достигается при периметральной застройке. Для обоснования допустимых пределов плотности застройки расчет может производиться по формуле

$$П = \frac{10^2 a l}{(И_1 + a)(И_2 + l)}, \quad (7.3)$$

где a – длина здания, м;
 l – ширина здания, м;
 $И_1$ – инсоляционный разрыв между длинными сторонами зданий, м;
 $И_2$ – инсоляционный разрыв между торцами зданий, м.

В нормативах показатель плотности застройки не регламентируется.

Плотность жилого фонда нетто – количество общей площади, приходящееся на 1 га жилой территории. При разработке проектов фактическое значение данного показателя рассчитывается по формуле

$$\sigma_{\text{нетто}} = \frac{О}{Т_{ж}}, \quad (7.4)$$

где $\sigma_{\text{нетто}}$ – плотность жилого фонда нетто, м^2 общ. пл./га;
 $О$ – общая площадь жилых зданий, м^2 ;
 $Т_{ж}$ – жилая территория, га.

Плотность жилого фонда нетто нормативами не регламентируется; это объясняется, как указывалось, введением элементов общемикрорайонного значения на жилую территорию в разрывы между жилыми зданиями.

При необходимости допустимая плотность жилого фонда нетто может быть вычислена по (7.5) и (7.6):

$$\sigma_{\text{нетто}} = \frac{10^4}{S_{\text{ж}}}, \quad (7.5)$$

где n – норма жилищной обеспеченности, м² общ. пл./чел.;

$S_{\text{ж}}$ – удельный размер жилой территории, м²/чел.

Формула (7.5) отражает логическую зависимость.

Площадь жилой территории на одного человека должна быть такой, чтобы обеспечить комфортные условия для отдыха на придомовых озелененных территориях, нормальный подход и проезд к домам, а также выполнение бытовых функций (сушку белья, чистку ковров, временное хранение автомобилей и т. п.):

$$\sigma_{\text{нетто}} = 10^4 \Pi \beta,$$

где Π – плотность застройки, %;

β – выход общей площади всех этажей на 1 м² площади застройки, дома, м² ($\beta = k_3 \text{ Э}$).

Рассмотрим вывод формулы (7.6). По формуле (7.4)

$$\sigma_{\text{нетто}} = \frac{O}{T_{\text{ж}}}. \quad (7.6)$$

Величина O может быть определена так:

$$O = \frac{a l \text{ Э}}{\alpha}, \quad (7.7)$$

где a – длина здания, м;

l – ширина здания, м;

Э – этажность здания, этажей;

α – площадь застройки, приходящаяся на 1 м² общей площади одного этажа, м² (величина, обратная k_3).

Величина $T_{\text{ж}}$ из (7.2) может быть записана так:

$$T_{\text{ж}} = \frac{10^2 C}{\Pi} \quad (7.8)$$

здесь

$$C = a l \quad (7.9)$$

отсюда, с учетом исчисления $T_{\text{ж}}$ в гектарах,

$$T_{\text{ж}} = \frac{a l}{10^2 \Pi}. \quad (7.10)$$

Подставляя значения (7.7) и (7.10) в (7.4), получим:

$$\sigma_{\text{нетто}} = \frac{10^2 \text{ Э} \Pi}{\alpha} \quad (7.11)$$

Площадь застройки α из (7.7) может быть выражена в виде:

$$\alpha = \frac{a l \Xi}{O}. \quad (7.12)$$

Подставив (7.12) в (7.11), получим искомое выражение (7.6).

Из (7.5) и (7.6) следует, что возможны два метода обоснования плотности жилого фонда нетто. Один исходит из необходимости обеспечения населения свободными пространствами [формула (7.5)], другой – из требований инсоляции [формула (7.6)].

Расчетная плотность по инфляционным требованиям не совпадает с допустимой плотностью по требованиям обеспечения свободными пространствами; поэтому в качестве допустимого принимают меньшее из полученных значений плотности, что позволяет учесть оба требования, регламентирующие интенсивность использования жилой территории.

Плотность жилого фонда микрорайона брутто – количество общей площади на 1 га территории микрорайона. При разработке проектов фактическое значение данного показателя рассчитывается по формуле

$$\sigma_{\text{брутто}}^{\text{м}} = \frac{O}{T_{\text{м}}}, \quad (7.13)$$

где $\sigma_{\text{брутто}}^{\text{м}}$ – плотность жилого фонда микрорайона брутто, м² общ. пл./га;

O – то же, что в (7.4);

$T_{\text{м}}$ – территория микрорайона, га.

Плотность жилого фонда микрорайона брутто рекомендуется принимать не менее приведенной в табл. 7.3.

При застройке территорий, требующих проведения специальных инженерных мероприятий, плотность жилого фонда может быть повышена на 5 %.

При застройке зданий разной этажности плотность жилого фонда рассчитывается по формуле:

$$\bar{\sigma}_{\text{брутто}}^{\text{м}} = \frac{100}{\frac{a_1}{\sigma_1} + \frac{a_2}{\sigma_2} + \frac{a_3}{\sigma_3} + \dots}, \quad (7.14)$$

где $\bar{\sigma}_{\text{брутто}}^{\text{м}}$ – средневзвешенная плотность жилого фонда микрорайона брутто, м² общ. пл./га;

a_1, a_2, a_3 – общая площадь жилых зданий принятой в проекте этажности, % от общей площади всех жилых зданий микрорайона; $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ – плотность жилого фонда микрорайона в зависимости от принятой этажности, определяемая по табл. 7.3, м² общ. пл./га.

Указанные пределы плотности жилого фонда микрорайона рекомендуются для нормальных условий. При необходимости обоснования допустимых размеров плотности жилого фонда микрорайона брутто для

конкретных условий расчет может быть произведен по формуле:

$$\bar{\sigma}_{\text{брутто}}^{\text{м}} = \frac{10^4 n}{S_{\text{ж}} + S_0}, \quad (7.15)$$

где $\bar{\sigma}_{\text{брутто}}^{\text{м}}$ – то же, что в (7.13);

$n, S_{\text{ж}}$ – то же, что в (7.5);

S_0 – удельный размер общественной территории (включая физкультурные и спортивные сооружения, зеленые насаждения общемикрорайонного пользования), м²/чел.

Расход общественных территорий на одного человека зависит от типов культурно-бытовых объектов и их размещения в микрорайоне.

Таблица 7.3 – Площадь жилого фонда брутто, м² общ. пл./га

Климатические районы, подрайоны	Этажность жилых зданий									
	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16-20
Микрорайон										
Все, кроме IA, IB, IG, и IIA	3000	3900	4200	4800	5100	5400	5700	6300	6700	7500
IA, IB, IG, и IIA	3600	4800	5200	5700	6000	6400	6700	7500	–	–
Жилой район										
Все, кроме IA, IB, IG, и IIA	2200	2600	2800	3100	3200	3400	3500	3700	3900	–
IA, IB, IG, и IIA	2600	3200	3400	3700	3900	4100	4300	4600	–	–

Плотность жилого фонда жилого района брутто – количество общей площади, приходящееся на 1 га территории жилого района. При разработке проектов фактическое значение данного показателя рассчитывается по формуле:

$$\sigma_{\text{брутто}}^{\text{ж.р.}} = \frac{O}{T_p}, \quad (7.16)$$

где $\sigma_{\text{брутто}}^{\text{ж.р.}}$ – плотность жилого фонда жилого района брутто, м² общ. пл./га;

O – то же, что в (7.4);

T_p – территория жилого района, га.

Плотность населения нетто, брутто микрорайона, брутто жилого района – количество населения, приходящееся соответственно на 1 га жилой территории, микрорайона и жилого района:

$$\sigma^{\text{н}} = \frac{Ч}{T}, \quad (7.17)$$

где $\sigma^{\text{н}}$ – плотность населения, чел./га;

$Ч$ – численность населения в соответствующем планировочном образовании, чел.;

T – территория соответствующего планировочного образования, га.

Показатель плотности населения ($\sigma^{\text{н}}$) связан с показателями плотности жилого фонда (σ) зависимостью:

$$\sigma^{\text{н}} = \frac{\sigma}{n} \quad (7.18)$$

где n – норма жилищной обеспеченности, м² общ. пл./чел.

Величина плотности населения нормативами не регламентируется, а при необходимости установления допустимой, плотности населения обосновывается соответствующая плотность жилого фонда, и по (7.18) определяется искомая величина.

Таким образом, в градостроительстве плотность жилого фонда выступает в качестве основного показателя, регламентирующего использование территорий. Она является исходным показателем при расчете потребности в территории под городское строительство на всех стадиях проектирования и оценочным показателем при технико-экономическом анализе проектной и фактической градостроительной ситуаций. Широкое применение показателей плотности жилого фонда: обусловлено большим разнообразием, функциональных связей между плотностью и другими градостроительными факторами.

Плотность жилого фонда зависит от следующих факторов:

- количественных значений санитарно-гигиенических норм;
- типов жилых строений (этажности, длины, ширины, внутренней планировки корпусов);
- типов жилой застройки (рядовой, строчной, периметральной и др.);
- типов культурно-бытовых учреждений (отдельно стоящих или встроенных, комбинированных или одного профиля, крупных или малых);
- обеспеченности учреждениями культурно-бытового обслуживания и структурного построения их сети (количества ступеней обслуживания);
- размеров участков различного функционального назначения.

Санитарно-гигиенические нормы всегда задаются жестко и однозначно. Все остальные факторы имеют многозначное количественное выражение и потому могут изменять плотность в широких пределах. Именно поэтому нормативными документами установлены различные величины плотностей жилого фонда для городов, находящихся в неодинаковых природных условиях, для некоторых крупнейших городов для реконструируемых и новых районов.

Научно-технический прогресс в градостроительстве приводит к изменению количественных значений факторов. В связи с этим плотность жилого фонда, зависящая от указанных факторов в большей мере, чем любой иной градостроительный показатель, изменчива и периодически должна пересматриваться. В практике градостроительства пересмотр плотностей производится в двух направлениях:

- 1) общее повышение плотностей застройки;
- 2) дифференциация значений плотностей по типам районов и городов с целью выявления индивидуальных резервов уплотнения, связанных с конкретной градостроительной ситуацией.

Уплотнение застройки должно быть следствием не механического сокращения территорий различного функционального назначения, а результатом поиска новых типов жилых и общественных зданий, а также рациональных приемов их размещения. Достигаемое снижение расхода территорий в расчете на одного жителя не должно ухудшать санитарно-гигиенические условия проживания:

Тема 8

ЭКОНОМИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

1. Общие тенденции развития жилищного строительства

Дальнейший подъем благосостояния всех слоев и социальных групп населения, усиление социальной ориентации развития экономики страны выдвигают ряд важных задач перед жилищным строительством. К 2000 г. намечено обеспечить практически каждую семью отдельной квартирой или индивидуальным домом.

В настоящее время в связи с тем, что жилые здания с совмещенными санузлами в двухкомнатных квартирах, с кухнями, размеры которых уменьшены до 4,5 м², «сжатыми» прихожими и т. д. строить запрещено, а также в связи с ростом этажности – стоимость жилищного строительства возросла за последние 20 лет из расчета на 1 м² общей площади более чем в два раза. Часть этого удорожания связана с ценообразующими факторами и применением затратного метода в формировании цен, другая же часть объясняется улучшением качества жилья: повышением уровня инженерного оборудования (наличием лифтов, мусоропроводов, горячего водоснабжения и др.), увеличением средней этажности, улучшением качества отделки и санитарно-технических приборов.

Необходимость более эффективного использования городских территорий и ограничение возможностей изъятия ценных сельскохозяйственных земель определяют также тенденцию дальнейшего повышения этажности жилищного строительства, особенно зданиями выше 9 этажей.

Главной задачей совершенствования всех процессов создания строительной продукции является поддержка и кредитование строительства со стороны государства. В развитых странах действует множество форм поддержки населения в приобретении жилья и поддержки строительных компаний, которые особенно активизируются в период жилищного и экономического кризисов. Например, в США была создана кредитно-сберегательная система, которая поддерживалась государственными гарантиями, Швеция предоставляла кредиты для приобретения жилья, Великобритания пошла путем развития муниципального жилья. Показателен также опыт Финляндии по предоставлению различных льгот для населения при покупке жилья: это система субсидий для оплаты процентов на взятую у банка ссуду, открытие накопительных счетов для покупки первого жилья с полной оплатой процентов за кредит в течение шести лет. Кредиты предоставляются на срок до 33 лет.

Во все времена жилищная политика не оставалась в развитых странах без приоритетного внимания государства, а обеспечение граждан жильем не обходилось без помощи государства.

В наше время уже существует опыт Москвы в поддержке населения путем предоставления кредитов и субсидий, учете стоимости

приватизированного жилья при покупке нового жилья, предоставлении налоговых льгот строительным предприятиям.

Достаточно хорошо известен польский опыт предоставления налоговых льгот населению и предприятиям, связанным со строительством и ремонтом жилья. Семилетний период функционирования таких льгот свидетельствует о том, что они не только не являются обременительными для государства, но и стимулируют развитие как самого строительства, так и народного хозяйства. Сокращение поступлений в госбюджет по статье предоставленных жилищных льгот компенсируется поступлениями с подоходного налога, уплачиваемого исполнителями работ, производителями стройматериалов и работниками, занятыми в различных сопутствующих областях, а также налогами с добавленной стоимости от товаров и услуг, равно как и сокращением выплат пособий по безработице.

Таким образом государственная поддержка должна осуществляться по нескольким направлениям:

- быстрая и тщательная разработка и принятие законов, необходимых для развития строительства и ипотечного жилищного кредитования;
- определение возможностей для финансирования строительства всех возможных источников – внешних и внутренних займов, кредитов местных органов самоуправления, облигаций, акций, векселей и др.;
- создание благоприятной среды для деятельности субъектов ипотечного рынка – заемщиков, кредиторов, риэлтеров и страховых компаний. Речь идет о совершенствовании налоговой системы, механизма функционирования ипотеки, о снижении рисков и, в конечном счете, об удешевлении кредита. Это косвенная бюджетная поддержка;
- прямые бюджетные вложения, но не на «проедание» их в виде раздачи кредитов, а, например, на формирование уставных капиталов операторов вторичного рынка – агентств по ипотечному жилищному кредитованию;
- создание всевозможных гарантий для деятельности ипотечных организаций.
- принятие мер к повышению заинтересованности широкого круга инвесторов в завершении незавершенных домов путем: создания гибкой шкалы налогообложения инвестиций, освобождения от паевого участия в развитии социальной инфраструктуры, передачи в залог объектов незавершенного строительства с целью получения средств для их завершения (развитие института ипотечного кредитования).

Одной из наиболее важных экономических задач является сокращение сроков строительства объектов. Во-первых, в условиях нестабильности и изменения конъюнктуры рынка большая продолжительность строительства, учитывая вывод из оборота на длительный период значительных средств, сопряжена для инвестора со значительным риском. Во-вторых, сокращение сроков строительства влечет за собой сокращение периода окупаемости и улучшение ряда других показателей экономической эффективности проектов, в чем заинтересованы все участники их реализации. Способность фирмы

организовывать ускоренное строительство объекта является одним из главных показателей ее конкурентоспособности.

По данным статистики, около 80% общей суммы потерь и удорожания строительства связано с несовершенством проектных решений. Практика деятельности зарубежных компаний свидетельствует, что наиболее эффективными являются методы сокращения сроков реализации проектов, ориентирующиеся на использование принципов новой производственной философии, получившей название сокращенного проектирования, сокращенного строительства. Основные идеи рассматриваемой концепции состоят в следующем: сокращение сроков реализации проектов достигается за счет исключения лишних работ. Все процессы в инвестиционном проекте рассматриваются с точки зрения создания полезности для конечного потребителя, т.е. скрытых потребностей и ожиданий клиента. Это делается для устранения работ, не создающих дополнительную полезность, или затраты на выполнение которых превышают ценность полученного результата. Таким образом, анализируются все действия участников проекта, что позволяет значительно сократить и оптимизировать состав и структуру работ. Методы анализа полезности реализуются в рамках концепции параллельного инжиниринга. Она ориентирована на как можно более раннее взаимодействие процессов проектирования, строительства и поставок. Это достигается, в частности, благодаря вовлечению всех участников проекта в принятие решений при разработке проектной документации. Работа передается соответствующим участникам более компактными пакетами проектных решений (документации), которые уже готовы для использования. Таким образом, если наработанный проектный материал представляет хоть какой-то интерес для строителей, риэлторов, маркетологов, поставщиков, банка, то, не дожидаясь выпуска некоего большого законченного раздела проекта, эта информация уходит к соответствующим исполнителям для немедленного использования в работе или принятия необходимых решений. Решения принимаются в рамках больших циклов параллельного проектирования с перспективой всего жизненного цикла проекта и синхронизируются путем постоянного обмена информацией. Вовлечение в проектирование уже на ранних стадиях работы строителей, поставщиков материалов и оборудования, риэлторов, конечных потребителей и других участников проекта дает значительный экономический эффект. Соединение разностороннего опыта приводит к многократному улучшению качества проектных решений, значительному уменьшению количества ошибок, которые, будучи выявлены позже на стадии строительства, приводят к потерям, несоизмеримым с затратами на внесение изменений в проект на ранних стадиях.

Существенным для сокращения сроков строительства является применение в ходе проектирования и строительства схем типа «точно-вовремя». Ресурсы и информация должны быть там, где это необходимо, и в срок, когда это необходимо. Исследованиями установлено, что до 80% времени циркуляции информации являются прямыми потерями. Речь идет о времени передачи, ожидания и проверки информации перед использованием. Только

сама обработка, анализ информации (документов, чертежей) являются процессами, создающими полезность, а все остальные действия – чистые потери времени, которые надо по возможности устранить или минимизировать. Часть времени, затрачиваемого на переделку работы вследствие ошибок и упущений также является потерями. Поэтому необходима четкая организация обмена информацией.

Следует отметить появление новых подходов к планированию строительства. Наблюдается переход от традиционных сетевых моделей и связанных с ними методов к новым типам организационных инструментов планирования, которые базируются на прошлых разработках и являются их развитием на новом уровне. Планирование строительных проектов происходит в виде укрупненных схем с дальнейшим смещением акцентов на оперативное планирование по нескольким, достаточно близким, временным горизонтам с постоянным уточнением параметров стоимости, продолжительности и качества, а также структуры предстоящих работ с учетом текущей ситуации, возможных рисков и вероятности наступления тех или иных событий.

2. Факторы, влияющие на экономичность проектных решений жилых домов

Этажность. При изолированном от общеплощадочных и градостроительных затрат рассмотрении стоимости собственно зданий «в коробке» минимальной стоимостью обладают пятиэтажные жилые дома. Это обстоятельство явилось одной из причин ошибочной установки на массовое строительство в конце 50-60-х гг. в основном пятиэтажных жилых зданий, что привело к неэффективному использованию городских земель, отчуждению из оборота большого количества земель сельскохозяйственного назначения и, в конечном итоге, к значительным народнохозяйственным потерям.

При застройке домами ниже пятиэтажных удорожание общей площади здания обычно происходит за счет повышения удельной стоимости крыши и подземной части здания, включая вводы и выпуски инженерных коммуникаций. При увеличении же этажности затраты на эти части здания работают как удешевляющие факторы, вызывая снижение стоимости общей площади по отношению к пятиэтажным домам: в 9-этажных зданиях на 4-4,5 %, в 16-этажных – на 5,5-6 %.

Наиболее существенным удорожающим фактором при повышении этажности является устройство лифтов, необходимость устройства которых обусловлена требованиями норм проектирования, начиная с шести этажей. Увеличение стоимости общей площади в зданиях повышенной этажности связано также с необходимостью усиления несущих конструкций, увеличением удельной стоимости лестнично-лифтовых узлов, балконов, лоджий, объемов стен и перегородок, а также устройством временных грузопассажирских лифтов в процессе возведения здания.

Обычно с ростом этажности здания выше пяти происходят потери общей площади, связанные с расширением лестнично-лифтового узла. В пятиэтажных

домах на одной лестничной клетке обычно возможно разместить до четырех квартир. В 6-10-этажных домах в связи с необходимостью устройства лифта в том же продольном шаге, для размещения четырех квартир приходится делать с обеих сторон лестничной площадки «карманы», что наряду с площадью, занятой лифтовой шахтой, ведет к увеличению внеквартирных площадей, соответственно за счет уменьшения общей площади квартир. При росте этажности выше 10 этажей и появлении второго лифта для лестнично-лифтового узла приходится выделять уже два продольных шага, что вызывает уменьшение общей площади квартир на секцию примерно до 11 % с соответствующим ее удорожанием. При дальнейшем повышении этажности (до 16 этажей и выше) возникает необходимость устройства незадымляемой лестничной клетки, лифтов повышенной грузоподъемности для перевозки крупногабаритных грузов, а иногда и технического этажа, пожарных переходов из секции в секцию, пожарного водопровода, начиная с 12-этажных домов, и т. п.

Возведение зданий повышенной этажности связано с ростом типоразмеров и марок сборных железобетонных изделий, применением новых типов монтажных кранов и др. Так, при переходе от строительства пятиэтажных к 9-10- и 16-17-этажным домам удельные капитальные вложения в производственные основные фонды предприятий по выпуску сборного железобетона, промышленности строительных материалов и строительных организаций возрастают соответственно на 15-20 % и 20-25 %.

Таблица 8.1 – Изменение годовых эксплуатационных расходов на 1 м² общей площади в 9-10 и 16-17-этажных домах по статьям расходов по сравнению с пятиэтажными домами, %

Статьи расходов	9 - 10-этажные дома		16 - 17-этажные дома	
	удешевление	удорожание	удешевление	удорожание
Отопление	1		1,5	–
Капитальный и текущий ремонт	–	0,2	–	2,5
Административно-управленческие расходы	0,2	–	0,5	–
Содержание мест общего пользования (лестниц, лифтов)	–	22	–	28,5
Общие расходы по содержанию дома	–	21	–	29

Для зданий выше 16-17 этажей к факторам роста затрат следует добавить устройство специальных установок водоснабжения, отопления и других систем инженерного оборудования, размещаемых в технических этажах.

В структуре эксплуатационных расходов наибольший удельный вес приходится на эксплуатацию лифтов, составляющий в 9-этажных домах 20 %, в 16-этажных 24, в 22-24-этажных до 30 %.

Изменение годовых эксплуатационных расходов на 1 м² общей площади по статьям затрат в 9-10- и 16-17-этажных домах по сравнению с пятиэтажными приводится в табл. 8.2.

В табл. 8.1 расходы на отопление снижаются за счет уменьшения удельного веса теплопотерь через горизонтальные ограждающие конструкции. Рост расходов на ремонты объясняется более высокой балансовой стоимостью домов и наличием лифтов. Снижение административно-управленческих расходов при повышении этажности зданий достигается за счет укрупнения ЖЭКов.

Конфигурация здания в плане. Наружные стены в стоимости жилого здания занимают около 15 %. Порядка 40 % теплопотерь происходит в зимний период времени через наружные стены. Поэтому поиск рационального соотношения между протяженностью наружных стен и заключенной внутри них площадью застройки является весьма существенным. Обычно это соотношение измеряется показателем K_4 – отношением периметра здания к площади застройки. Наиболее выгодным в этом отношении является здание круглое или квадратное в плане. Добиться этого, однако, не всегда удастся из-за требований инсоляции, лимитирующих, особенно в секционных домах, ширину жилого корпуса. Во всяком случае, сложные изрезанные планы жилых зданий ведут к росту стоимости общей площади и должны мотивироваться или спецификой градостроительной ситуации, или общим архитектурным замыслом.

Ширина здания. Как отмечалось, стремление архитектора увеличить ширину здания в целях повышения его экономичности ограничивается требованиями инсоляции. В многосекционных домах ширина здания в средней полосе, отвечающая этим условиям, составляет обычно 11-12 м. Уменьшение ширины ниже этой величины ведет к росту стоимости общей площади.

Секционность (протяженность здания в длину). С ростом протяженности здания в длину происходит снижение стоимости общей площади за счет экономии на торцевых наружных стенах. Поскольку межсекционные стены имеют более низкую стоимость, чем наружные, так как не рассчитываются на теплозащиту. Фактор протяженности при увеличении протяженности здания более 6 секций (130-150 м) обычно перестает действовать. Увеличение секционности до 7-10 секций практически не дает никакого эффекта.

Количество общей площади типового этажа, приходящейся на лестнично-лифтовый узел. При увеличении общей площади этажа, размещаемой на лестнично-лифтовом узле, происходит снижение стоимости этой площади за счет снижения удельной стоимости лифтов, элементов лестниц и стен, которое перекрывает некоторое удорожание, вызванное увеличением внеквартирных коридоров.

Так, в 9-этажных домах с 8-квартирными секциями жилая площадь обходится на 3-4 % дешевле, чем в домах с 4-квартирными секциями, а в 16-этажных домах это влияние проявляется в еще большей степени.

Высота этажа. В крупнопанельных жилых зданиях изменение строительной высоты этажа на каждые 10 см вызывает соответствующее изменение стоимости общей площади на 1,2 %, за счет затрат на вертикальные конструкции и отделку.

Функциональное зонирование квартир. При организации в квартире второго санитарного узла возникает необходимость в устройстве второго стояка и дополнительного сантехоборудования, что также вызывает удорожание общей площади на 1,2 %.

Средний размер квартиры. Влияние этого фактора связано в первую очередь со снижением в стоимости квартиры (при ее увеличении) удельных затрат на санитарно-кухонный блок. Влияние среднего размера квартир наиболее значительно проявляется на стоимости общей площади в интервале изменения площади квартир от 25 до 50 м².

Так, при увеличении среднего размера квартиры по дому с 25 до 50 м² стоимость общей площади будет ниже на 21,8 %. Это обстоятельство часто привлекает местные планирующие органы, ибо позволяет в пределах выделенных лимитов на жилищное строительство вводить больше общей площади жилищ (в виде большекомнатных квартир) и ведет в конечном итоге к недостатку одно- и двухкомнатных квартир.

Компоновка лестнично-лифтового узла. Увеличение удельной площади лестнично-лифтового узла на 0,01 м², приходящегося на каждый квадратный метр общей площади этажа, вызывает повышение стоимости общей площади на 0,3-0,4 %. В многоэтажных домах с лифтами и четырехквартирными секциями занимать под лестнично-лифтовый узел два узких продольных шага или один широкий нецелесообразно, так как это увеличивает стоимость общей площади на 2 %.

Конструктивные факторы. В жилищном строительстве применяются три принципиальные схемы передачи нагрузок с отдельными модификациями внутри каждой из них: *поперечная схема* (с узким шагом до 3,2 м и широким шагом поперечных стен 6-6,4 м); *продольная схема* (три продольных несущих стены или с неполным каркасом, когда внутренняя стена заменяется каркасом с продольным ригелем); *каркасная схема*.

Выбор оптимальной конструктивной схемы определяется наличием и состоянием материально-технической базы в данном регионе по выпуску сборных деталей и местных стеновых материалов.

Поперечная схема с применением наружных навесных, самонесущих или несущих стеновых панелей является наиболее экономичной для зданий до 16 этажей. Здесь следует, однако, иметь в виду, что применение узкого шага поперечных несущих стен ограничивает планировочную маневренность архитектора при необходимости перспективной модернизации таких зданий. В этом отношении более эффективной является схема с широким шагом, хотя она и ведет к некоторому единовременному удорожанию жилой площади, которое в перспективе перекрывается экономией на приведение домов в соответствие с меняющимися стандартами жилища.

Появление поперечной схемы было связано с естественным желанием архитекторов нагрузить перегородки, членившие внутреннее пространство дома, на отдельные помещения. Применение таких местных материалов, как кирпич, легкобетонные блоки, керамзитобетонные панели, толщина наружных стен из которых определяется теплотехническим расчетом, мотивировало

целесообразность предельно использовать их несущую способность и опереть на них перекрытия, работающие в пролете 6-7 м.

Продольная конструктивная схема, не имеющая жестко закрепленных поперечных стен, обладает значительно большей планировочной гибкостью, однако нагруженные наружные стены вносят определенные ограничения на величину световых проемов, а применяемые для этой схемы материалы наружных стен с жесткими параметрами лимитируют также и высоту здания.

При имеющихся характеристиках жилые дома с продольной схемой экономически предпочтительно проектировать высотой до 14 этажей.

Нередко по градостроительным требованиям в первых этажах жилых, особенно многоэтажных зданий, приходится устраивать помещения для учреждений культурно-бытового обслуживания. Поскольку для панельных жилых домов наиболее эффективной конструктивной схемой является поперечная с узким шагом несущих стен, то жестко заданное расположение поперечных стен затрудняет устройство больших помещений в первых этажах, необходимых по функциональным требованиям.

Это вынуждает использовать в таких зданиях две конструктивные схемы: в верхний этажах – поперечные несущие стены, в первом этаже – каркас, обычно в виде весьма сложных в изготовлении и монтаже однопролетных консольных железобетонных рам. На стыке этих двух схем необходимо для перехвата и перераспределения усилий устраивать мощный железобетонный «стол», что резко ухудшает технико-экономические показатели домов такого типа. Поэтому несмотря на экономические преимущества крупнопанельных домов с поперечной схемой. Перед каркасными решениями, каркасная схема становится более предпочтительной и для жилых домов в 16 этажей и более, в первых этажах которых необходимо размещать различные предприятия обслуживания.

Особое место в жилищном строительстве в настоящее время придается индустриальному монолитному домостроению в переставной или скользящей опалубке. При большей трудоемкости строительно-монтажных работ на площадке, по суммарным затратам труда монолитные дома не уступают сборным. В сравнении с кирпичными домами с внутренним железобетонным каркасом стоимость общей площади в монолитных зданиях на 7 % ниже, суммарные затраты труда меньше на 25-30 %, расход стали снижается на 15-20 %.

Особенно эффективно применение монолитного домостроения на стесненных участках, при необходимости возведения зданий сложной конфигурации высотой более 16 этажей.

3. Методы оценки проектных решений жилых зданий

В вопросах улучшения проектно-сметного дела важная роль отводится поиску лучших решений на основе вариантного проектирования и в том числе проектирования на конкурсной основе. Объективность выбора наиболее экономичного варианта проектных решений может быть обеспечена только в

процессе углубленной сравнительной технико-экономической оценки. При этом предполагается, что рассматриваемые варианты проектов соответствуют требованиям строительных норм и правил.

Действующие методические положения устанавливают три основных направления технико-экономической оценки проектных решений жилых домов: сравнение различных объемно-планировочных решений проектов; сравнение различных конструктивных решений; сравнение зданий с различными системами инженерного оборудования.

В любой методике кроме выбора системы показателей, критериев оценки, приемов определения технико-экономических показателей важную роль играет также выбор расчетного измерителя.

Большое разнообразие типов жилых зданий по объему и количеству квартир не позволяет сравнивать абсолютные размеры затрат на строительство различных домов и соблюдать при этом условия сопоставимости. Сопоставимость может быть обеспечена использованием общего для всех типов зданий измерителя.

Довольно широко в архитектурной практике распространено применение в качестве расчетного измерителя 1 м^3 здания. Однако этот прием не обеспечивает объективности сопоставления показателей, поскольку увеличение строительного объема здания может иметь место не только за счет увеличения площадей, а часто и за счет увеличения толщины и количества конструктивных элементов во внутреннем пространстве здания, что соответственно уменьшает выход полезных площадей при том же, или даже большем строительном объеме.

При оценке типовых и экспериментальных проектов зданий, не имеющих различий в продолжительности их возведения, формула приведенных затрат содержит следующие показатели:

$$П = С + E_n K + E_n K_1 + МТ_n \quad (8.1)$$

где K – сопряженные капитальные вложения в производство строительных материалов и конструкций, грн/год (единовременные затраты);

K_1 – капитальные вложения в основные производственные фонды строительных организаций, грн/год (единовременные затраты);

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, 1/год.

При всех достоинствах метода приведенных затрат, он применяется на базе проектно-сметной документации завершенных проектов и пассивно отражает результаты проектирования. Кроме того, сама методика расчета необходимых технико-экономических показателей является весьма трудоемкой и требует достаточно глубокой детализации проекта.

Очевидно, что на стадии вариантной проработки проектов, когда архитектор варьирует этажностью, различными планировочными структурами (секционные, точечные, коридорные, галерейные и другие здания), параметрами объемно-планировочной организации квартир и самих жилых домов и т. п., целесообразно использовать более упрощенные приемы выбора наиболее экономичного варианта.

Для этой цели пользуются рекомендациями по оперативной оценке объемно-планировочных решений проекта, а также оценкой по системе объемно-планировочных коэффициентов. В эту систему входят:

K_1 – отношение жилой площади к общей площади (*планировочный коэффициент*). Свидетельствует о «выходе» жилой площади, что имело большое значение при коммунальном заселении квартир. Сейчас значение этого показателя упало в связи с применением в планировании, учете и оценке жилья в качестве расчетного измерителя 1 м^2 общей площади, поэтому отпало стремление проектировщиков увеличивать выход жилой площади за счет сокращения вспомогательной площади (кухонь, прихожих, санузлов) и снижения комфортности жилищ. Оптимальное значение этого показателя, имеющего вспомогательное значение в оценку, определяется по действующим проектам в пределах 0,5-0,7 в зависимости от числа комнат в квартире;

объемный коэффициент K_2 представляет собой отношение строительного объема здания к его общей площади. На его величину оказывают влияние высота этажа, размеры внеквартирных площадей (лестнично-лифтового узла), конструктивное решение, включая материал стен и перегородок. Оценка основана на связи стоимости общей площади и стоимости 1 м^3 здания. Значение показателя в достаточно экономичных вариантах обычно колеблется в пределах 3,5-5;

K_3 – отношение наружных ограждающих конструкций (стен, оконных и балконных проемов) к общей площади (коэффициент компактности). Показатель свидетельствует о количестве ограждающих конструкций, приходящемся на общую площадь, заключенную внутри объема рассматриваемого здания. Изменение K_3 отражается как на сметной стоимости здания, так и на размерах эксплуатационных затрат, в особенности на отоплении и ремонтных работах по фасаду и кровле. Изменение этого показателя сильно связано с конфигурацией здания и обычно бывает в пределах 0,8-1,3;

K_4 – отношение периметра наружных стен к площади застройки. Показатель близок по значимости к показателю K_3 и колеблется по домам городского типа в интервале 0,24-0,4, по домам сельского типа -0,35-0,5;

K_5 – отношение площади сечения вертикальных конструкций в плане к площади застройки здания (конструктивный коэффициент). Свидетельствует о степени насыщенности плана здания вертикальными конструкциями (стенами, перегородками, колоннами, пилястрами). Пределы изменения этого показателя в крупнопанельных домах 0,1-0,15, в кирпичных и крупноблочных 0,15-0,2;

K_6 – отношение площади внеквартирных коммуникаций (лестнично-лифтовые узлы) и площади застройки здания. Меньшее значение коэффициента имеет место в домах секционного типа; большее – в домах башенного и коридорного типов.

Рассмотрение перечисленных коэффициентов в совокупности позволяет произвести первоначальную, пусть и несколько упрощенную, оценку

проектных вариантов и отобрать из их ряда наиболее экономичные для дальнейшей разработки.

Иногда в оценке жилых зданий используется также метод *баланса площадей*, когда площадь застройки здания расчленяется на отдельные элементы в процентах от площади застройки – жилая, вспомогательная площади, площадь лестничных клеток, конструктивная площадь.

Метод близок по технике расчета и выбора к методу оценки по системе коэффициентов. Вместе с тем необходимо иметь в виду, что все перечисленные показатели, используемые для оценки объемно-планировочного решения, являются частными и характеризуют не все стороны проекта, а лишь его объемно-планировочную часть. Поэтому-то комплексная оценка проектов жилых зданий строится на использовании синтезирующих стоимостных показателей, отражающих и трудоемкость, и расход материалов, и метод осуществления строительства, и специфику объемно-пространственного решения, и особенности планировочной структуры, и в конечном итоге только минимальная величина приведенных затрат свидетельствует о наиболее экономичном варианте проекта.

Тема 9

ЭКОНОМИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

1. Градостроительные и объемно-планировочные факторы, влияющие на экономичность проектных решений

Величина затрат на строительство зданий общественного назначения в общих градостроительных затратах по микрорайону составляет 15-18 %, а в пределах среднего города доходит по селитебной зоне до 30 %.

В городах-курортах, туристических центрах, в городах, где возводятся общественные здания государственного или республиканского значения (музеи, театры, аэровокзалы, спортивные, научные и гостиничные комплексы, правительственные учреждения и т. п.), имеет место еще больший удельный вес строительства общественных зданий.

Учреждения и предприятия культурно-бытового назначения в зависимости от вида обслуживания, численности обслуживаемого населения, частоты посещений и положения в градостроительной структуре города подразделяются на учреждения и предприятия первичной группы, приближенного обслуживания – для жителей крупного жилого дома или группы домов с населением до 3 тыс. чел.; учреждения и предприятия местного значения, обслуживающие население микрорайонов и жилых районов; учреждения городского назначения, обслуживающие население города и прилегающих районов.

В отличие от ступенчатой организации культурно-бытового обслуживания, которая до недавнего времени была основной в практике градостроительного проектирования и привела к измельченности сети предприятий и учреждений культурно-бытового назначения, увеличению

затрат на их эксплуатацию, снижению эффективности капитальных вложений, в настоящее время в проектировании наблюдается тенденция к укрупнению предприятий обслуживания, их концентрации в крупных комплексах с другими учреждениями и предприятиями сферы обслуживания.

При экономическом обосновании размещения на генеральном плане города объектов торговли, общественного питания и зрелищных предприятий и при сравнении различных проектных вариантов выбор производится на основе общей методологии оценки, т. е. с учетом капитальных вложений, текущих затрат, а также затрат времени населением при потреблении услуг этих предприятий. Обычно такие предприятия, размещенные в общегородском центре и в районах, имеющих удобные транспортные связи, имеют четко выраженную высокую рентабельность по сравнению с периферийными территориями.

Стремительное развитие городов и истощение ресурсов земель, пригодных для застройки, отчуждение под городское строительство освоенных сельскохозяйственных и лесных угодий заставило в последние годы проектные и планирующие органы обратить внимание на более эффективное использование подземного пространства городов.

До последнего времени в планировке и застройке городов в нашей стране подземное пространство использовалось в основном для прокладки инженерных коммуникаций. Вместе с тем широкое использование подземного пространства для подземных комплексов многоцелевого назначения, включая объекты сферы обслуживания и предприятий торговли, размещенные в транспортных и пешеходных тоннелях, универмагов, кафе, ресторанов и других общественных сооружений, повышает интенсивность их эксплуатации в местах большого скопления людей и эффективность капитальных вложений.

Экономичность проектного решения в значительной мере зависит от компактности здания. Усложнение и изрезанность плана и объемной компоновки объекта ведет к увеличению периметра фундаментов и стен, площади ограждающих конструкций, затрудняет применение типовых сборных элементов и организацию производства строительных работ. Важное значение имеет и запроектированное соотношение между рабочей и подсобно-вспомогательной площадью здания. Увеличение удельного веса площади основного назначения обеспечивает более эффективное использование объекта, снижает как единовременные, так и эксплуатационные затраты.

Для рационального решения проекта большое значение имеют блокировка зданий и правильный выбор этажности.

Применительно к объектам сферы обслуживания переход от одноэтажного решения к двух- и трехэтажному уменьшает площадь застройки и снижает относительную стоимость фундаментов и кровли. Общественные центры микрорайонов, решенные в виде одноэтажных блоков и зданий с внутренними дворами, являются менее экономичными по сравнению с двухэтажной компактной схемой. Стоимость общестроительных работ при этом возрастает на 10-15 %, стоимость общей площади – на 3-5 %; возрастают также стоимость благоустройства участка и его размеры.

Блокировка зданий как прием более компактного решения ведет к экономии территории до 20 %, сокращению объемов земляных работ на 30 %, протяженности дорог до 35 % и стоимости строительства до 15-17 %.

Важное значение для повышения эффективности капвложений имеет укрупнение и кооперирование зданий.

При кооперировании отдельных предприятий и учреждений в зданиях общественных центров происходит сокращение рабочей и вспомогательной площади. В таких зданиях представляется возможным взаимное использование помещений основного назначения, например трансформируемого зала для клуба и кинотеатра, а также административно-бытовых помещений (контор, гардеробов, санузлов), вестибюлей, залов ожидания и т. п. Наряду с этим уменьшаются площади коридоров, тамбуров и технических помещений, затраты на инвентарь и технологическое оборудование.

Наибольшая эффективность кооперирования достигается при объединении учреждений и предприятия, родственных по назначению и режиму работы. Например, при кооперировании зданий яслей на 40 мест и детсада на 100 мест в объединенное здание ясли-сад на 140 детей строительные расходы сокращаются на 6-7 %, а эксплуатационные на 4 % из расчета на 1 место. Объединение в культурно-просветительном центре жилого района зальных помещений клуба и кинотеатра позволяет снизить капитальные вложения на 20-25 %.

Кооперирование в одном здании кинотеатра, кафе и танцевального зала в сравнении с показателями отдельно стоящих подобных учреждений снижает площадь застройки на 35 %, сметную стоимость строительно-монтажных работ на 12,3 %, стоимость благоустройства на 36,5 %. Численность эксплуатационного персонала сокращается на 15,8 %.

При кооперировании разнородных учреждений эффект резко снижается. Сокращение затрат достигается лишь за счет некоторого уменьшения административно-хозяйственных и обслуживающих помещений.

Экономический эффект при укрупнении учреждений и предприятий культурно-бытового назначения достигается в основном за счет сокращения подсобной площади, а также за счет универсального использования основных помещений. Следует отметить, что наибольший эффект получается при укрупнении мелких учреждений и предприятий, в которых удельный вес площади обслуживающих помещений относительно высок.

Аналогичная тенденция к снижению затрат имеет место при укрупнении общественных центров в жилой застройке. Сопоставление строительных затрат на 1 жителя в микрорайонных общественных центрах на 6 и 12 тыс. жителей позволяет установить, что в центре на 12 тыс. жителей затраты составляют 73,5 % затрат, приходящихся на 1 жителя в общественном центре микрорайона на 6 тыс. жителей.

Такая же закономерность характерна для торговых и культурных центров жилых районов.

Увеличение вместимости зданий ведет также к сокращению расходов на технологическое оборудование, мебель и инвентарь; в сельских клубах на

700 мест они на 15 % ниже, чем в клубах на 300 мест; в кинотеатрах на 1200 зрителей на 23 % меньше, чем в кинотеатре на 200 зрителей; в столовых на 100 мест – на 30 % меньше, чем в столовых на 50 мест.

При укрупнении экономический эффект достигается не только по строительным затратам, но и по эксплуатационным расходам.

Следует отметить, что привязка объектов без учета градостроительных требований может привести к экономическому ущербу.

2. Влияние конструктивных факторов на экономичность проектов

При определении оптимальных конструктивных решений проектировщикам, как правило, приходится решать две задачи – выбор наиболее рациональной конструктивной схемы и выбор наиболее экономического материала основных несущих и ограждающих конструкций. Существующее противоречие между стремлением архитектора к свободе и разнообразию объемно-планировочной композиции здания и требованиями сокращения количества типоразмеров сборных изделий со стороны предприятий сборных деталей и конструкций приходится преодолевать исходя из конкретных условий: состояния материально-технической базы строительства, возможностей технологии, наличия тех или иных строительных материалов и т. д.

Выражением технического прогресса в строительстве является индустриализация, причем характерная черта и главное ее направление – рост применения сборных конструкций. Индустриализация как процесс внедрения в строительство крупной машинной техники предусматривает предельный экономически оправданный перенос строительных процессов с площадки в заводские условия, превращение строительства в монтаж конструкций и деталей на основе комплексной механизации и внедрения поточных методов.

Это предопределяет основные направления технической политики и в области строительства общественных зданий.

Для массовых типов общественных зданий в современных условиях наиболее широкое применение находят крупнопанельные конструкции, обеспечивающие меньшие, по сравнению с каркасными, сметные затраты, трудоемкость и расход стали. Однако в ряде случаев применяется и каркасная конструктивная схема (система), которая в наибольшей степени отвечает требованиям свободной планировки, позволяет относительно просто осуществлять перепланировку помещений в связи с изменением технологии предоставления услуг и режимом функционирования учреждений и предприятий.

Несмотря на то, что общественные здания массового типа очень разнообразны по планировке, размерам помещений, нагрузке и этажности, исследованиями установлена возможность рациональных решений для всей номенклатуры общественных зданий. В каркасных конструкциях при сетке колонн, кратной укрупненному модулю 3 м. Рационально также применение в проектах общественных зданий смешанной каркасно-панельной

конструктивной схемы, обеспечивающей возможность различных планировочных решений при единой номенклатуре изделий на основе унифицированного каркаса из железобетонных деталей с сеткой колонн 3,6 и 9 м, и высотой этажа 3,3-4,4 м.

По сравнению с кирпичными каркасно-панельные общественные здания характеризуются меньшей массой (на 20-25 %), меньшими трудоемкостью и сроками возведения (примерно на 20 %), позволяют лучше решать технологию, интерьер, освещенность и внешний облик здания.

Для большепролетных общественных зданий экономически выгодно применять пространственные конструкции в виде оболочек, складок, клееные деревянные конструкции. Целесообразно также для покрытий и ограждений общественных зданий облегченного типа (летние кинотеатры, бассейны, выставочные павильоны, спортивные площадки и др.) применять пневматические конструкции на основе использования синтетических тканей и пленок.

Для наружных ограждений все более широкое применение получают навесные комбинированные панели из эффективных материалов: стали, алюминиевых сплавов, асбестоцементных и стекловолоконных плит, высокоэффективной теплоизоляции из пенопластов и других легких утеплителей, что обеспечивает значительное повышение теплозащитных свойств зданий. Внедрение таких ограждающих конструкций позволяет существенно снизить массу зданий, а также трудоемкость и сроки строительства.

В комбинации с панельными конструкциями объемные блоки позволяют значительно расширить область их применения в целом ряде общественных зданий (гостиницы, санатории, больницы и др.). Наиболее эффективно применение объемно-блочного строительства в северных районах, где трудности, связанные с доставкой строительных грузов, выполнением «мокрых» процессов на стройплощадке, привлечением рабочей силы, суровостью климата и короткий строительный сезон, обуславливают необходимость массового строительства из индустриальных конструкций с высокой степенью заводской готовности.

Одним из важнейших направлений совершенствования и повышения экономического уровня проектов общественных зданий является обеспечение снижения энергоемкости проектируемых зданий как на стадии изготовления конструкций, так и на стадии сооружения и эксплуатации. Хотя развитый топливно-энергетический комплекс страны производит свыше 2 млрд т топлива и энергии в условном исчислении в год, потребности народного хозяйства в топливе и энергии во многих случаях удовлетворяются с напряжением.

Наиболее материалоемкими конструкциями здания являются ограждающие – наружные стены и покрытия. Они же несут функции обеспечения необходимого теплового режима внутри помещений. Вместе с тем при проектировании и изготовлении конструкций этого назначения часто допускается нарушение технических условий, в частности, принимаются необоснованно большие размеры и нерациональные конструктивные типы

световых проемов, что обуславливает значительные сверхнормативные потери тепла зданиями. Следовательно, особое внимание при проектировании общественных зданий следует обращать на соотношение световых проемов и глухих участков стен. Известно, что, как правило, остекленные участки значительно превышают глухую стену по единовременным затратам и обладают меньшим сопротивлением теплопередаче (в 2,5-3 раза). Последнее обстоятельство наряду с существенной инфильтрацией через неплотности остекленных проемов не только нарушает нормальный тепловой режим помещений в холодное и жаркое времена года, но и ведет к резкому росту эксплуатационных расходов. Поэтому при проектировании общественных зданий необходимо пользоваться предоставленным нормами правом беззаконного проектирования ряда зданий и предельно сокращать площади остекленных поверхностей.

3. Методы оценки проектных решений общественных зданий

Технико-экономическая оценка проектов общественных зданий применяется при разработке, экспертизе и утверждении проектов с целью обеспечить наибольшую экономическую эффективность проектных решений зданий и сооружений; применение в строительстве прогрессивных технических решений, способствующих дальнейшему развитию индустриализации строительного производства, высокие эксплуатационные качества зданий.

Технико-экономическая оценка проектов производится как на стадии проекта и рабочей документации (при проектировании в две стадии), так и на стадии рабочего проекта (при проектировании в одну стадию).

В качестве задач такой оценки ставятся: установление соответствия основных показателей проекта заданию на проектирование, а также требованиям нормативных документов в области проектирования; определение технико-экономических преимуществ нового проектного решения относительно проектов, применяемых в массовом строительстве; определение технико-экономических показателей по вариантам объемно-планировочных и конструктивных решений с целью выбора наилучшего из них.

Технико-экономическая оценка проектов производится при помощи системы показателей. При этом их расчет осуществляется, как правило, на потребительскую единицу (единицу вместимости или пропускной способности) или на расчетную единицу (обычно 1 м² площади). Так, школы, детские дошкольные учреждения, профессионально-технические училища, средние специальные и высшие учебные заведения, зрелищные учреждения, клубы и дома культуры, санатории, дома отдыха, предприятия общественного питания, бани оцениваются по показателям, приведенным в расчете на 1 место (1 учащегося, 1 зрителя и т. д.), предприятие торговли – по показателям, приведенным на 1 м² площади торгового зала; спортивного зала на 1 м² площади зала; крытые спортивные бассейны – на 1 м² площади водной поверхности; библиотеки – на 1 тыс. томов; предприятия бытового обслуживания – на 1 рабочее место; поликлиники, диспансеры – на 1

посещение в смену; прачечные, химчистки – на 100 кг сухого белья в смену; административные здания – на 1 сотрудника и т. д.

Технико-экономические показатели проектов кооперированных зданий определяются на 1 м² полезной площади, а также на 1 чел. исходя из численности населения, на которую рассчитан данный тип здания.

Система показателей, для технико-экономической оценки включает в себя следующие группы показателей: объемно-планировочные; стоимости строительства; затрат труда; потребности в основных материалах; текущих затрат; капитальных вложений в развитие производственной базы; потребности в топливно-энергетических ресурсах; технологичности проектных решений.

Конкретная номенклатура показателей принимается в зависимости от целей оценки и качественной характеристики сравниваемых объектов.

При сравнительной оценке проектных решений критерием отбора служат приведенные затраты П, характеризующие расходы по реализации проекта в трех уровнях: на стадии, предшествующей строительству (капитальные вложения в материально-техническую базу строительства – К_б на стадии сооружения объекта (сметная стоимость строительства – К) и в сфере эксплуатации (годовые текущие расходы – С).

Соизмерение перечисленных показателей в формуле приведенных затрат производится при помощи нормативного коэффициента экономической эффективности Е_н принятого в настоящее время в размере 0,12:

$$П = E_n K_b + K + \frac{C}{E_n} \quad (9.1)$$

При равных качественных характеристиках наиболее эффективным вариантом проектного решения будет тот, который имеет минимальную величину приведенных затрат.

Для оперативной экономической оценки проектного решения общественных зданий в начальной стадии проектирования может быть применена, так же как и для жилых зданий, система объемно-планировочных коэффициентов. При этом используются следующие коэффициенты:

К₁ – отношение рабочей площади здания к полезной;

К₂ – отношение строительного объема к общей площади здания;

К₃ – отношение площади наружных ограждающих конструкций к полезной площади здания;

К₄ – отношение периметра наружных стен к площади застройки здания;

К₅ – отношение конструктивной площади (площади, занятой в плане конструкциями стен, колонн, перегородок, вентиляционных шахт и вентиляционных блоков, электропанелей), к площади застройки здания.

Перечисленные показатели дают достаточно полную характеристику экономичности решения, отражая, например, в какой-то мере даже эксплуатационные расходы (площадь наружных ограждений характеризует величину теплопотерь и соответственно расходов на отопление).

В зданиях с рациональными объемно-планировочными решениями

коэффициент K_1 составляет 0,93-0,95. В то же время ряд типовых проектов имеет значение этого показателя в пределах 0,86-0,88, что при одинаковой рабочей площади и прочих равных условиях ведет к росту стоимости расчетной единицы на 6-8 %.

Выбор оптимального решения производится путем сравнения указанных коэффициентов по различным вариантам проектов. Недостаток метода состоит в отсутствии четкого критерия выбора при противоречивости коэффициентов.

Решающими в выборе оптимальных вариантов являются стоимостные показатели. Натуральные же показатели (трудоемкость, расход материалов, энергоресурсов и др.) служат лишь дополнительным средством экономического анализа. Только в отдельных случаях при ограниченности тех или иных натуральных ресурсов в зоне строительства они могут выступать в качестве критерия выбора. Однако всегда следует учитывать относительный во времени характер ресурсных ограничений и постепенное расширение или сужение ресурсных возможностей.

Для хозрасчетных предприятий и учреждений может применяться для выбора оптимального варианта проектного решения также показатель рентабельности

$$\mathcal{E}_\Pi = \frac{\Pi_p}{C}, \quad (9.2)$$

где Π_p – годовая расчетная прибыль хозрасчетного предприятия или учреждения.

Контрольные вопросы:

1. Сущность процесса проектирования. Определение и отличительные черты проекта.
2. Принципы проектирования.
3. Преобразование процесса проектирование в рыночных условиях.
4. Классификация проектно-исследовательских организаций.
5. Факторы, влияющие на структуру управления проектом.
6. Участники инвестиционного процесса.
7. Основные функции заказчика в области обеспечения ПСД.
8. Основные функции проектных организаций в области обеспечения ПСД.
9. Основные функции комитетов по экономике и прогнозированию местной государственной администрации.
10. Организации, осуществляющие контроль.
11. Этапы организационно-технической подготовки к проектированию.
12. Сущность и задачи ТЭО и ТЭР на стадии подготовки к проектированию.
13. Архитектурно-планировочное задание. Его состав и содержание.
14. Состав и содержание задания на проектирование.
15. Состав проектной документации.

16. Сущность и виды расселения.
17. Определение понятия «город». Классификация городов.
18. Схема проектных работ в системе градостроительного проектирования.
19. Принципы градостроительного проектирования.
20. Техничко-экономическая оценка проектных решений на стадии их проработки.
21. Экономические требования к выбору территории застройки.
22. Функциональные зоны города. Их состав, размер, и значение.
23. Сущность определения перспективной численности населения города.
24. Сравнительная оценка вариантов выбора территории для города.
25. Сущность и экономичность планировочной структуры города. Показатели экономичности.
26. Экономичность использования территории.
27. Комплексная градостроительная оценка территории города. Сущность, критерии оценки.
28. Комплексная оценка территории.
29. Экономическое обоснование выбора этажности жилой застройки.
30. Социально-экономические предпосылки комплексного использования подземного пространства.
31. Классификация сооружений размещаемых в подземном пространстве.
32. Расчет экономической эффективности подземного строительства.
33. Факторы, определяющие эффективность размещения под землей сооружений и коммуникаций.
34. ТЭП генплана города.
35. Планировка и застройка микрорайона.
36. Баланс территории микрорайона.
37. Территория общественной застройки.
38. Планировка и застройка района.
39. Система ТЭП для оценки проектных решений жилой застройки.
40. Реконструкция жилой застройки как одно из направлений улучшения жилой среды.
41. Этапы реконструкции.
42. Факторы, влияющие на экономичность проектных решений жилых домов.
43. Методы оценки проектных решений жилых зданий.
44. Экономические предпосылки развития городов.
45. Система объемно-планировочных коэффициентов.
46. Значение и обоснование эффективности кооперирования учреждений обслуживания.
47. ТЭП общественных зданий.
48. Экономические и социальные задачи при проектировании общественных зданий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Жилые здания. Нормы проектирования СНиП 2.08.08-89*.
2. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. ДБН 360-92*.-Минстройархитектуры Украины. – Киев, 1993.
3. Общественные здания. Нормы проектирования ДБН Б.2.2-9-99 – К., 1999.
4. Порядок визначення вартості будівництва, що здійснюється на території України ДБН IV-16-98 (частина II) Держкомітет України у справах містобудування і архітектури. – Київ, 1998.
5. Состав, содержание, порядок разработки, согласование и утверждение генеральных планов городских населенных пунктов ДБН Б. 1-3-97 -Киев, 1998.
6. Варезкин В.А., Гребенкин В.С. и др. Экономика архитектурного проектирования и строительства для ВУЗов. – М.: Стройиздат, 1990.
7. Панибратов Ю.П. Техничко-економічна оцінка проектних рішень житлових і громадських будівель. – Л.: Стройиздат, 1983.
8. Реусов В.А., Торкатюк В.И., Пушкаренко В.В. Формирование и оценка качества проектных решений в строительстве. – К.: Будівельник, 1988.
9. Сегединов А.А. Проблемы экономики развития инфраструктуры городов. – М.: СИ, 1987.
10. Черняк В.З. Техничко-економічна оцінка проектів громадських будівель. – М.: Стройиздат, 1984.
11. Черняк В.З. Экономика строительства и коммунального хозяйства. Учебник для ВУЗов. М.: ЮНИТИ, 2003.
12. Хазин В.И., Лисенко В.А., Бондарь В.А. Основы архитектурного проектирования сельскохозяйственных зданий и сооружений. – К.: Вища школа, 1989.

Навчальне видання

ТРОЯНОВСЬКА Ольга Борисівна

Конспект лекцій
з курсу

«Економіка проектних рішень в будівництві»

*(для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст,
всіх форм навчання спеціальності
7.03050401 – «Економіка підприємства»)*

(рос. мовою)

Відповідальний за випуск *В. І. Торкатюк*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 121 Л

Підп. до друку 27.12.2013р.
Друк на ризографі
Тираж 50 пр.

Формат 60×84/16
Ум. друк. арк. 5,6
Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківська національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.